

**ESTUDIO TÉCNICO Y FINANCIERO PARA EL MEJORAMIENTO,
ADECUACIÓN Y DISEÑO DE TOPOLOGÍA DE RED, SERVICIOS E
INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA LA ALCALDÍA DE
SOGAMOSO**

SANTIAGO ESCOBAR CAMARGO

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ, D.C.
2015**

**ESTUDIO TÉCNICO Y FINANCIERO PARA EL MEJORAMIENTO,
ADECUACIÓN Y DISEÑO DE TOPOLOGÍA DE RED, SERVICIOS E
INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA LA ALCALDÍA DE
SOGAMOSO**

**SANTIAGO ESCOBAR CAMARGO
1125476**

**Trabajo de grado para optar al título de
Especialista en Gerencia de Proyectos**

DR. LUIS ALFREDO PEÑA

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ, D.C.
2015**

Nota de aceptación

DEDICATORIA

Dedico esta monografía a la Santísima Virgen bajo la advocación de Nuestra Señora de las Lajas, quien me ha dado todas las gracias necesarias para terminar este proceso de formación y conquistar esta nueva meta. También, de manera especial a mis queridos padres Alonso y Fabiola, que a lo largo de todos estos años me dieron su amor y sabios consejos.

Y por último a las Sras. Cecilia de Sánchez, María del Carmen de Hernández y a todas las amigas de la Biblioteca Luis Ángel Arango a quienes debo mi educación.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Piloto de Colombia en cabeza de sus fundadores, especialmente al Dr. Humberto Hernández, su esposa la Sra. María del Carmen de Hernández y familia a quienes le tengo una especial gratitud y veneración.

Agradezco también a todos y cada uno de mis profesores, que compartieron sus conocimientos y métodos de enseñanza para ellos todo mi reconocimiento.

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	16
2.	OBJETIVOS DEL TRABAJO DE GRADO	17
2.1	OBJETIVO GENERAL.....	17
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3.	GENERALIDADES DEL PROYECTO	18
3.1	ANÁLISIS DEL PROBLEMA	18
3.2	SITUACIÓN ACTUAL DE LA RED LAN	18
3.2.1	Debilidades de la red	18
3.2.2	Problemas en hardware	19
3.3	IDENTIFICACIÓN ALTERNATIVAS SOLUCIÓN	19
3.4	RED LAN	19
3.5	ARBOL DE PROBLEMAS Y OBJETIVOS	19
4.	OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	22
4.1	OBJETIVO GENERAL.....	22
4.1.1	Objetivos específicos.....	22
4.1.2	Análisis del problema	22
4.1.3	Situación actual de la red LAN.....	22
4.1.4	Debilidades de la red.....	22
4.1.5	Problemas en hardware	23
4.2	IDENTIFICACIÓN ALTERNATIVAS SOLUCIÓN	23
4.2.1	Red LAN	23
5	MARCO LÓGICO	24
6	ESTUDIO TÉCNICO.....	26
6.1	SITUACIÓN ACTUAL.....	26
6.1.1	DATAWAVE Ltda.	28

6.1.2 Misión	29
6.1.3 Visión.....	29
6.1.4 Portafolio de servicios	29
6.1.5 Organigrama.	30
6.2 CONSTRUCCIÓN DE LA RED	30
6.2.1 Direccionamiento de la red.....	30
6.2.2 Topología utilizada.....	31
6.2.3 Requerimientos para la construcción de la red	31
6.2.4 Requerimientos básicos del edificio	31
6.2.5 Requerimientos de la red.....	32
6.2.6 Requerimientos de seguridad	32
6.2.7 Ancho de banda	32
6.2.8 Requerimientos de los servidores	32
6.2.9 Servidores de red.....	33
6.2.10 Elementos de Seguridad	33
6.3 DISEÑO POR DISPOSITIVOS.....	34
7 ESTUDIO DE MERCADEO	35
7.1 Esquema de elaboración del estudio de mercado.	35
7.2 Análisis de las oportunidades, fortalezas, amenazas y debilidades.....	36
7.3 Técnicas cuantitativas.....	36
7.4 TABULACIÓN ENCUESTAS	37
7.4.1 Elección de la muestra	37
7.4.2 Análisis del entorno.....	37
7.4.3 Encuesta realizada a los funcionarios de la Alcaldía	37
7.4.4 Estudio de marketing.....	39
8 PLANES DE GESTIÓN	40
8.1 PLAN DE GESTION DEL ALCANCE	40

8.1.1	Entregables principales.....	41
8.2	PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO	44
8.2.1	Estimación y duración actividades	44
8.2.2	Glosario de la EDT.....	46
8.2.3	Definición de la EDT	47
8.2.4	Plan de gestión del cronograma	49
8.2.5	Lista de Actividades.....	49
8.2.6	Secuencia de Actividades.....	51
8.2.7	Estimación de Actividades.....	52
8.2.8	Cronograma de entregables.....	53
8.3	PLAN DE GESTIÓN DE COSTO	55
8.3.1	Costos generales.	55
8.3.2	Costos operativos mensuales.	56
8.3.3	Costos materiales.	56
8.3.4	Costos obra civil.....	57
8.3.5	Costos Recursos Humanos.....	58
8.3.6	Costos proyecto por fases.....	59
8.3.7	Costos documentos y requisitos legales.	61
8.3.8	Identificación de costos.....	61
8.4	ALCANCE DEL PLAN DE CALIDAD	62
8.4.1	Procesos requerimientos (internos y externos).....	62
8.4.2	Documentos (procedimientos, registros, planes-propios Proyecto)	del 62
8.4.6	Matriz del plan de calidad.....	65
8.5	PLAN GESTIÓN DE RIESGOS.....	68
8.5.1	Objetivo.....	68
8.5.2	Metodología	68

8.5.3	Formato identificación de riesgos.....	69
8.5.4	Identificación de los riesgos.....	70
8.5.5	Fuentes para identificar riesgos.....	71
8.5.6	Listado de metodologías para el análisis de riesgos.....	73
8.5.7	Clasificación de los riesgos.....	73
8.5.8	Clasificación de los riesgos.....	75
8.6	PLAN DE GESTIÓN ADQUISICIONES.....	77
8.6.1	Tipos de contrato.....	77
8.6.2	Estudios previos de contratación.....	77
8.6.3	Estimaciones para la adquisición.....	78
8.6.4	Gestión de proveedores.....	78
8.6.5	Administración de las adquisiciones.....	78
8.6.6	Información básica proveedores.....	80
8.7	PLAN DE GESTION RECURSOS HUMANOS.....	82
8.7.1	Roles, responsabilidades y funciones.....	82
8.7.2	Equipo de trabajo.....	82
8.7.3	Descripción cargos.....	84
8.7.4	Manejo del personal.....	84
8.8	PLAN GESTIÓN DE COMUNICACIONES.....	86
8.8.1	Interesados.....	87
8.8.2	Habilidades Interpersonales del equipo para la comunicación.....	87
8.8.3	Comunicación Interna.....	88
8.8.4	Comunicación externa.....	89
8.8.5	Habilidades del plan de gestión de la comunicación.....	89
8.8.6	Planificación de las comunicaciones.....	90
9	PLAN DE GESTION AMBIENTAL.....	91
9.1	ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN SOCIO AMBIENTAL.....	92

10	ESTUDIO LEGAL.....	94
	RESTRICCIONES DE CARÁCTER LEGAL	94
11	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE INCIDENTES	96
12	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CAMBIOS	98
12 . 1	Solicitud de control de cambios	98
13	MONITOREO Y CONTROL.....	101
14	CIERRE	102
15	CONCLUSIONES.....	104

GRAFICOS

Grafico 1. Árbol de problemas.....	20
Gráfico 2. Árbol de objetivos.	21
Gráfico 3.Topología actual de la red LAN	26
Gráfico 4. Estado actual del cuarto de telecomunicaciones.....	26
Gráfico 5. Estado actual cableado.....	27
Gráfico 6. Estado actual cuarto comunicaciones.	27
Gráfico 7. Estado actual de las conexiones.....	28
Gráfico 8. Estado actual cuarto de las conexiones.....	28
Gráfico 9. Organigrama DATAWAVE Ltda.....	30
Gráfico 10. Funcionamiento ordenador.	38
Gráfico 11. Funcionamiento red.....	38
Gráfico 12. Porcentaje calificación.....	39
Gráfico 13.Inicio	47
Gráfico 14. Elaboración	48
Gráfico 15. Diseños.....	48
Gráfico 16. Puesta en Marcha.....	48
Gráfico 17. Entrega	49
Gráfico 18. Historia de Versiones	49
Gráfico 19. Fases del proyecto.	60
Gráfico 20. Gestión de compras.	77
Gráfico 21. Criterio de selección de proveedores	78
Gráfico 22. Diagrama poder interesados.....	86
Gráfico 23. Comunicación interna.....	88
Gráfico 24. Comunicación externa.....	89
Gráfico 25. Ubicación geográfica del Proyecto.....	91
Gráfico 26. Carta legal.....	94

TABLAS

Tabla 1. Matriz marco lógico.	23
Tabla 33. DOFA.....	35
Tabla 34. Estrategias producto	38
Tabla 2.Estimación y duración de actividades.	43
Tabla 3. Formato de aceptación de Entregables	46
Tabla 4. Lista de actividades.....	48
Tabla 5. Secuencia de actividades.....	50
Tabla 6. Estimación actividades.	51
Tabla 7. Septiembre.....	52
Tabla 8. Octubre.....	53
Tabla 9. Noviembre.....	53
Tabla 10. Diciembre.....	54
Tabla 11. Costos generales.....	54
Tabla 12. Costos operativos mensuales.	55
Tabla 13. Costos materiales.....	55
Tabla 14. Costo obra civil.	56
Tabla 15. Costos RR.HH.	57
Tabla 16. Matricula Mercantil	60
Tabla 17. Certificación.....	60
Tabla 18. Formularios.....	60
Tabla 19. Identificación de costos.....	60
Tabla 20. Campo 1. Siglas para los procesos.....	63
Tabla 21. Campo 2. Siglas tipo de documento.....	63
Tabla 22. Matriz plan de calidad.....	64
Tabla 23. Matriz metodológica.....	67
Tabla 24. Formato identificación de riesgos.	68
Tabla 25. Matriz de riesgos	73

Tabla 26. Requisitos para registro de proveedores.....	77
Tabla 27. Información básica proveedores.....	78
Tabla 28. Roles, responsabilidades y funciones.....	80
Tabla 29. Equipo de trabajo	81
Tabla 30. Descripción cargos.....	81
Tabla 31. Interesados.....	84
Tabla 32. Planificación de las comunicaciones.....	87
Tabla 35. Tabla incidentes.....	93
Tabla 36. Acta de Cierre del Proyecto.....	98

DIAGRAMAS

Diagrama 1. Estudio de mercado	34
Diagrama 2. Legalización del proyecto.....	40
Diagrama 3. Trámites de Licitación.....	41
Diagrama 4. Diseño del Proyecto.....	41
Diagrama 5. Puesta en marcha.	42
Diagrama 6. Entrega.....	42
Diagrama 7. Diagrama de fases.	43
Diagrama 8. Roles y responsabilidades	81
Diagrama 9. Niveles de escalación en el proyecto	94
Diagrama 10. Niveles de escalación en la organización	94
Diagrama 11. Solicitud de cambios.....	96

RESUMEN

El proyecto de estudio técnico y financiero para el mejoramiento, adecuación y diseño de topologías de red, servicios e infraestructura de telecomunicaciones para la Alcaldía de Sogamoso está estructurado bajo las metodologías y recomendaciones propuestas por el PMI® (Project Management Institute) ajustadas a las “metas del milenio” que fomentan el desarrollo social y atienden las necesidades de toda la ciudadanía de Sogamoso.

Datawave Ltda empresa dedicada a ofrecer servicios y capacitación en infraestructura de telecomunicaciones diseñará la solución técnica a la Alcaldía, la cual se dividirá en dos segmentos: Los clientes internos (empleados de las secretarías) y externos (población en general). De esta forma se busca dar una “solución a la medida” para cada uno de estos segmentos y optimizar respectivamente los servicios ofimáticos de acuerdo a las necesidades de los interesados. Nuestro objetivo es reestructurar las redes y los equipos de tal forma que se consiga disminuir la inversión del proyecto, sin dejar de implementar un diseño que garantice un aumento considerable en la calidad de los servicios para lo cual fue creado el proyecto.

El proyecto para la Alcaldía de Sogamoso será realizado en un plazo de 180 días en el cual se dará su ejecución y entrega. Permitiendo de esta forma a la Alcaldía cumplir con los requerimientos exigidos por el Ministerio de las TIC’S en su programa Vive Digital.

Para este fin se realizaron visitas técnicas a las instalaciones de la Alcaldía de Sogamoso en compañía de funcionarios del área de sistemas para cualificar la satisfacción de los empleados de la Alcaldía.

El desarrollo del proyecto incluye una solución en que se integran dispositivos y terminales antiguos con nuevos servidores realizando un diseño versátil que cumpla con todos los estándares de calidad y normativa vigente para instalación de soluciones en tecnología.

1. INTRODUCCIÓN

Hoy día es muy común encontrar redes en cualquier organización ya que son una herramienta fundamental para el proceso de desarrollo de las diferentes organizaciones, que necesitan una comunicación en tiempo real.

Las redes generan un contacto de manera nueva, a la vez que fortalecen, relaciones con personas de la oficina o de cualquier otro punto. Podría decirse que si la empresa está conectada en red nadie estará lejos de nadie.

Este tipo de conexiones permiten a empleados una colaboración permanente entre sí y a su vez con empleados de otras entidades públicas.

Las Alcaldías municipales se caracterizan por tener infraestructuras implementadas con bajos recursos .Normalmente los servidores de estas organizaciones cuentan con servicios de Correo electrónico, servidores de archivos, servidores para desarrollo y servicios de páginas de Internet. Adicionalmente también poseen aplicaciones del negocio en donde gestionan la operación y comunicación con sus propios clientes internos y externos.

Lo realmente importante es la facilidad que adquieren dichos empleados para compartir recursos que generen un desarrollo en pro de un beneficio colectivo.

Para poder administrar estos sistemas y servicios es necesario implementar un sistema robusto de redes e infraestructura que permita integrar todos los equipos con el data center.

2. OBJETIVOS DEL TRABAJO DE GRADO

2.1 OBJETIVO GENERAL

Aplicar los conocimientos adquiridos en la Especialización de Gerencia de Proyecto, y las buenas prácticas relacionadas con la metodología del Project Management Institute PMI® en el proyecto: “estudio técnico y financiero para el mejoramiento, adecuación y diseño de topología de red, servicios e infraestructura de telecomunicaciones para la Alcaldía de Sogamoso”.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Desarrollar los planes requeridos, a partir de los cuales, se pueda garantizar la adecuada planeación y ejecución del proyecto objeto del presente trabajo.
- ✓ Consolidar un buen plan de gestión para lograr un adecuado estudio técnico y financiero para el mejoramiento, adecuación y diseño de topologías de red, servicios e infraestructura de telecomunicaciones para la Alcaldía de Sogamoso.
- ✓ Ejecutar y entregar el proyecto en un tiempo no superior a 180 días, con lo cual se da cumplimiento a lo ofrecido al cliente.

3. GENERALIDADES DEL PROYECTO

3.1 ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Luego de las visitas realizadas a la Alcaldía de Sogamoso se encontraron redundancias en los sistemas y en las redes tanto de los equipos de core como terminales debido a malas configuraciones de los equipos y una deficiente administración de ellas. Lo que ocasionaba que los equipos instalados no funcionen de la forma más adecuada para la que fueron instalados.

Otros problemas encontrados gracias a las encuestas realizadas a una población de 12 funcionarios que trabajan en la Alcaldía y que evidencian el poco conocimiento técnico de los administradores como de los usuarios finales.

3.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA RED LAN

Actualmente la Alcaldía de SOGAMOSO (BOYACA) cuenta con los servicios de un cable operador (Telefónica), instalada en las oficinas de la Alcaldía, este servicio es prestado y conformado por tres segmentos de red diferente los cuales se encargan principalmente de suministrar el servicio de internet a todos y cada uno de los usuarios.

3.2.1 Debilidades de la red

El palacio municipal tiene problemas en cableado estructurado, así como problemas en una mala distribución de todos los switches de la red. Por otro lado cuando se han deseado hacer ampliaciones, se instala los switches de forma improvisada sin tener en cuenta el tipo de topología de red, provocando de esta manera redundancias y loop's que impiden el buen desempeño de la red.

- El centro de cableado principal ubicado en la oficina de sistemas necesita ser ampliado ya que debido al crecimiento no presupuestado de usuarios, tanto personal de planta como contratistas, en las diferentes dependencias ha sido necesario instalar switchs que dependen del nodo principal. Lo anterior ha conllevado a disminuir la velocidad de la red y por lo tanto perder la certificación del cableado que se poseía.
- No se cuenta con un sistema de aire acondicionado en la oficina de sistemas.
- El Ancho de banda de Internet contratado para el edificio administrativo no alcanza a suplir las necesidades de conectividad para todos los usuarios del

servicio. En estos momentos hay 100 usuarios con servicio de internet a través del proxy.

3.2.2 Problemas en hardware

La Alcaldía de Sogamoso cuenta con 170 equipos de cómputo de los cuales el 10% son portátiles, el 5% son servidores. Respecto a impresión posee 62 impresoras y un (1) plotter.

Sistemas Operativos: El 85% de los equipos de cómputo cuenta con sistema operativo Windows XP Profesional, 10% con Windows Vista Bussiness y el 5% restante Windows 7 Profesional.

Software de ofimática. El software utilizado para labores de oficina, en su gran mayoría, es Microsoft Office con algunas excepciones se usa el software libre Open Office.

3.3 IDENTIFICACIÓN ALTERNATIVAS SOLUCIÓN

Este aparte permite evidenciar las acciones concretas tendientes a materializar los objetivos, dicho en los términos de Arboleda: “lleva a la identificación de programas, junto con los proyectos asociados a cada uno de ellos, como expresión de las soluciones que pueden llegar a ser estratégicas para alcanzar los objetivos deseados”¹.

3.4 RED LAN

Para la construcción de la solución de la Red LAN para la Alcaldía de Sogamoso se presenta la siguiente propuesta de manera detallada dividida en 2 partes fundamentales.

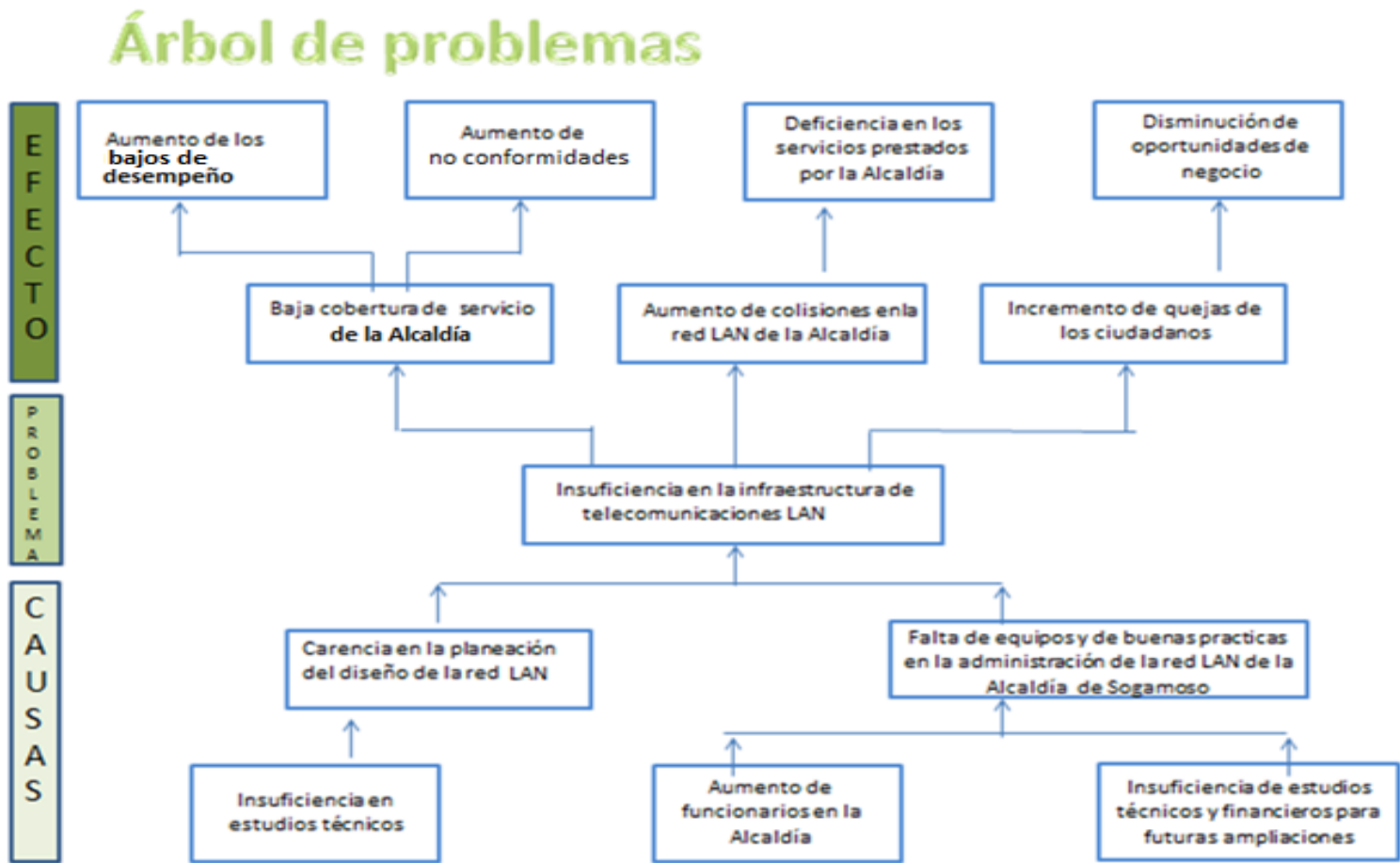
3.5 ARBOL DE PROBLEMAS Y OBJETIVOS

El árbol de problemas y objetivos permiten visualizar de manera clara y objetiva, la estructura básica a partir de la cual se dará coherencia al proyecto, tal y como se muestra a continuación:

1

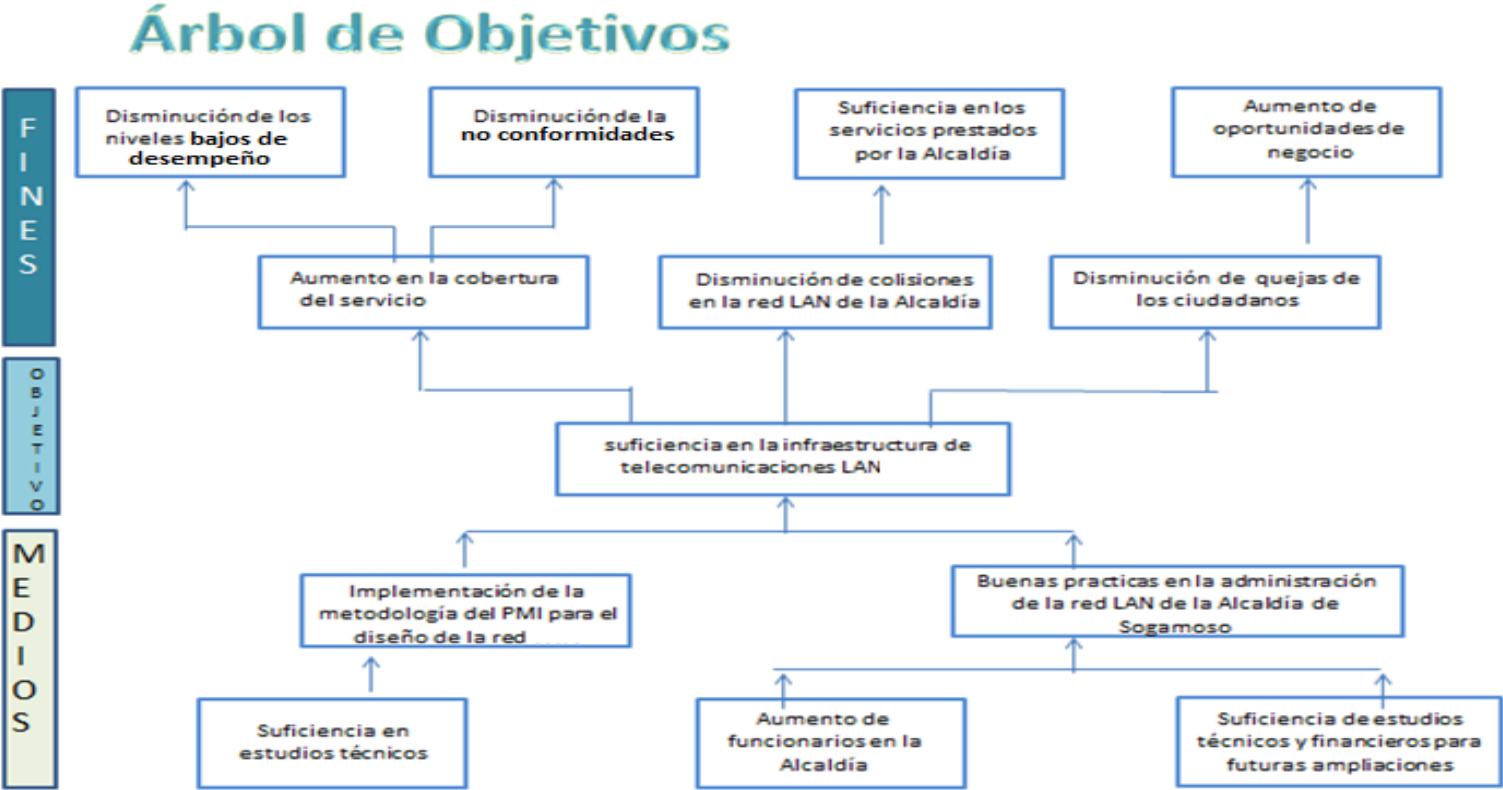
ARBOLEDA. Vélez. Germán. Proyectos. Identificación, formulación, evaluación y gerencia. Alfaomega. Colombia. Pág. 46 – 56. 2013.

Grafico 1. Árbol de problemas



Fuente. Autores

Gráfico 2. Árbol de objetivos.



Fuente. Autores

4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.1 OBJETIVO GENERAL

Proporcionar los estudios técnicos y financieros para el mejoramiento de la red LAN del municipio de Sogamoso.

4.1.1 Objetivos específicos

- Estudios técnicos de la situación actual y la recomendación para solucionar los problemas de infraestructura de las redes
- Estudios Financieros que proporcionen al municipio una solución de alta calidad con la menor inversión.

4.1.2 Análisis del problema

Luego de las visitas realizadas a la Alcaldía de Sogamoso se encontraron redundancias en los sistemas y en las redes tanto de los equipos de core como terminales debido a malas configuraciones de los equipos y una deficiente administración de ellas. Lo que ocasionaba que los equipos instalados no funcionen de la forma más adecuada para la que fueron instalados.

Otros problemas encontrados gracias a las encuestas realizadas a los empleados de la Alcaldía, fueron el bajo conocimiento técnico de los usuarios finales.

4.1.3 Situación actual de la red LAN

Actualmente la Alcaldía de SOGAMOSO (BOYACA) cuenta con los servicios de un cable operador (Telefónica), instalada en las oficinas de la Alcaldía, este servicio es prestado y conformado por tres segmentos de red diferente los cuales se encargan principalmente de suministrar el servicio de internet a todos y cada uno de los usuarios.

4.1.4 Debilidades de la red

El palacio municipal tiene problemas en cableado estructurado, así como problemas en la mala distribución de switches en la red. Por otro lado cuando se desean hacer ampliaciones en la red se instala los switches de forma improvisada sin tener en cuenta la topología de la red provocando redundancias y loop's que son nocivos para el buen desempeño de esta.

1. El centro de cableado principal ubicado en la oficina de sistemas necesita ser ampliado ya que debido al crecimiento no presupuestado de usuarios, tanto personal de planta como contratistas, en las diferentes dependencias ha sido necesario instalar switchs que dependen del nodo principal. Lo anterior ha conllevado a disminuir la velocidad de la red y por lo tanto perder la certificación del cableado que se poseía.
1. No se cuenta con un sistema de aire acondicionado en la oficina de sistemas.
2. El ancho de banda de Internet contratado para el edificio administrativo no alcanza a suplir las necesidades de conectividad para todos los usuarios del servicio. En estos momentos hay 100 usuarios con servicio de internet a través del proxy.

4.1.5 Problemas en hardware

La Alcaldía de Sogamoso cuenta con 170 equipos de cómputo de los cuales el 10% son portátiles, el 5% son servidores. Respecto a impresión posee 62 impresoras y un (1) plotter.

Sistemas Operativos: El 85% de los equipos de cómputo cuenta con sistema operativo Windows XP Profesional, 10% con Windows Vista Bussiness y el 5% restante Windows 7 Profesional.

Software de ofimática. El software utilizado para labores de oficina, en su gran mayoría, es Microsoft Office con algunas excepciones se usa el software libre Open Office.

4.2 IDENTIFICACIÓN ALTERNATIVAS SOLUCIÓN

Este aparte permite evidenciar las acciones concretas tendientes a materializar los objetivos, dicho en los términos de Arboleda: “lleva a la identificación de programas, junto con los proyectos asociados a cada uno de ellos, como expresión de las soluciones que pueden llegar a ser estratégicas para alcanzar los objetivos deseados”².

4.2.1 Red LAN

2

Para la construcción de la solución de la Red LAN para la Alcaldía de Sogamoso se presenta la siguiente propuesta de manera detallada dividida en dos partes fundamentales.

5 MARCO LÓGICO

A continuación se presenta en detalle la matriz de marco lógico alineado con los objetivos planteados en el proyecto.

Tabla 1. Matriz marco lógico.

	Grupo de interés y expectativa	Problemas identificadas	Recursos y medios	Impacto posible
FINES	Dar una solución eficiente a la infraestructura de telecomunicaciones del Municipio de Sogamoso	Diseños redundantes de la topología de red	Arquitecto de red	Solución de la problemática de red
PROPOSITO	Cumplir con las expectativas de los funcionarios de la Alcaldía y de los ciudadanos de Sogamoso por medio de un análisis profundo de la situación técnica	Bajo nivel de aceptación al cambio Baja percepción de las soluciones telemáticas	Ingeniero de campo	Aumentar la percepción de los empleados de la oficina de sistemas de la Alcaldía
COMPONENTES	Sugerencia para la Instalación de equipos de Access point. Plan de configuración de los equipos de la red	Disponibilidad espacio Versiones de Software	Técnicos de telecomunicaciones Tecnólogo telecomunicaciones	Aumento de cobertura de internet Aumento de velocidad en accesos a los servidores Mayor
ACTIVIDAD	Protocolo de pruebas y capacitación Soporte de la red según los ANS acordados Realizar visitas técnicas a la Alcaldía de Sogamoso	Disponibilidad de los recursos Incumplimiento de ANS Problemas de orden publica	Ingeniero de campo Ingeniero de campo Gerente proyecto-Arquitecto de red	comprensión de las técnicas y herramientas Cumplimiento del alcance Aclaración de la solución
	Análisis de tráfico de la red Encuesta de la calidad en el servicio Estudio de pliego de condiciones	Migración de equipos Idoneidad del personal encuestado Incumplimiento de tiempo, costo y calidad	Ingeniero de campo Gerente proyecto Gerente proyecto	Aumento de probabilidad de hallazgos Percepción del proyecto Cumplimiento de compromisos

	Grupo de interés y expectativa	Problemas identificadas	Recursos y medios	Impacto posible
				por parte de Datawave
	Solución de la propuesta	N/A	Gerente proyecto - arquitecto de red	N/A
	Estudio Financiero	Cambio de la TRM	Gerente proyecto y compras	Cumplir con el presupuesto estipulado

Fuente. Autor

6 ESTUDIO TÉCNICO

6.1 SITUACIÓN ACTUAL

Para el presente diagnóstico se ha tenido en cuenta el estado actual de la red.

Gráfico 3. Topología actual de la red LAN

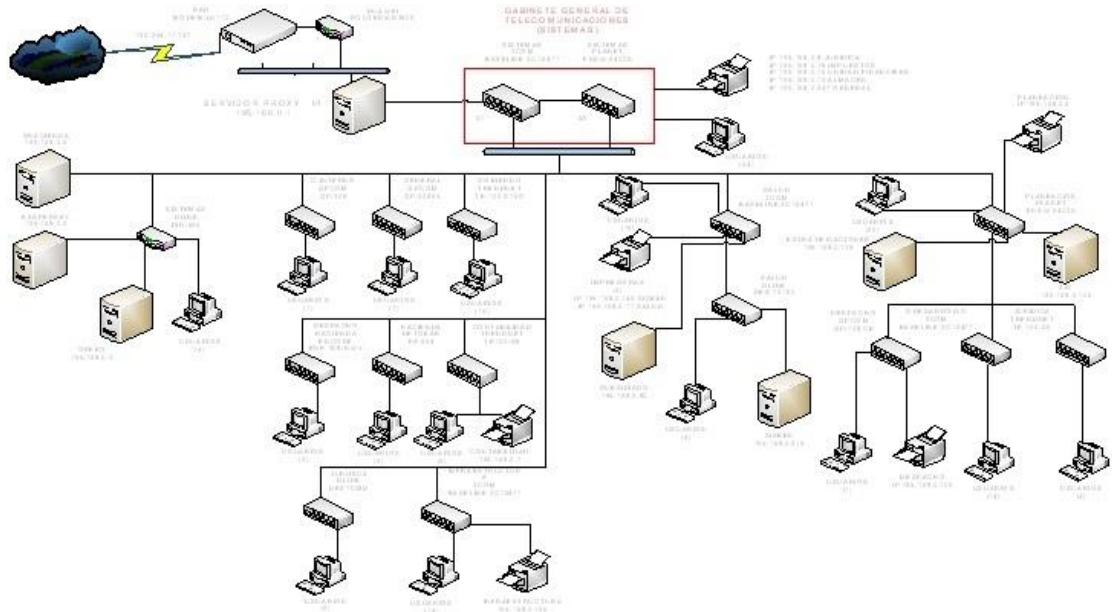


Gráfico 4. Estado actual del cuarto de telecomunicaciones.



Fuente. Autor

Se puede observar en la imagen anterior la mala ubicación y distribución de los respectivos switches. Estos deberían encontrarse en un gabinete donde se asegure su buen funcionamiento y protección.

Gráfico 5. Estado actual cableado.



Fuente. Autor

Se puede observar en la imagen anterior el cableado no cumple con los estándares ANSI/TIA/EIA-568- y el modelo de referencia.

La situación ideal sería luego de realizar un cableado que cumpliera con todos los estándares y certificación necesarios realizar un test de prueba de red y entregar un protocolo de medición en donde los resultados demuestren que el número de colisiones estén en una escala aceptable. De esta forma garantizar la comunicación entre las diversas áreas de los segmentos de red que tiene la Alcaldía.

Gráfico 6. Estado actual cuarto comunicaciones.



Fuente. Autor

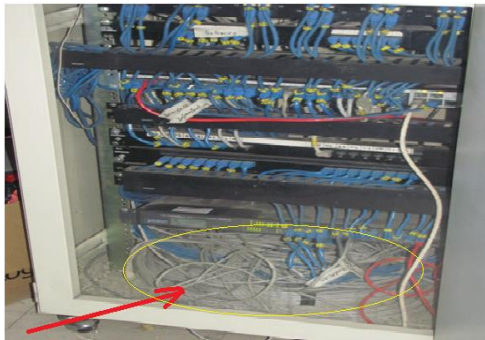
Los servidores centrales señalados con las flechas de color AMARILLO en el cuarto de telecomunicaciones están en lugares inapropiados ya que estos se deben ubicar en los racks de comunicaciones con parámetros técnicos necesarios como la refrigeración el espacio entre ellos.

Gráfico 7. Estado actual de las conexiones.



Fuente. Autor

Gráfico 8. Estado actual cuarto de las conexiones.



Fuente. Autor

6.1.1 DATAWAVE Ltda.

Es una empresa dedicada a ofrecer servicios y soluciones de telecomunicaciones constituida en el año 2005, y que a lo largo de este tiempo ha demostrado grandes avances en cuanto el desarrollo de sus servicios y tecnologías, consolidándose así en el mercado de las telecomunicaciones.

6.1.2 Misión

Desarrollar, producir, comercializar y distribuir productos de comunicación de calidad que superen las expectativas de clientes y consumidores.

6.1.3 Visión

Ser una empresa reconocida, distinguida, renombrada y demandante, en el campo de las telecomunicaciones enfocada en la calidad y la eficacia gracias a la buena reputación y distinción adquirida por nuestros productos de gran calidad haciéndola una de las más competitivas.

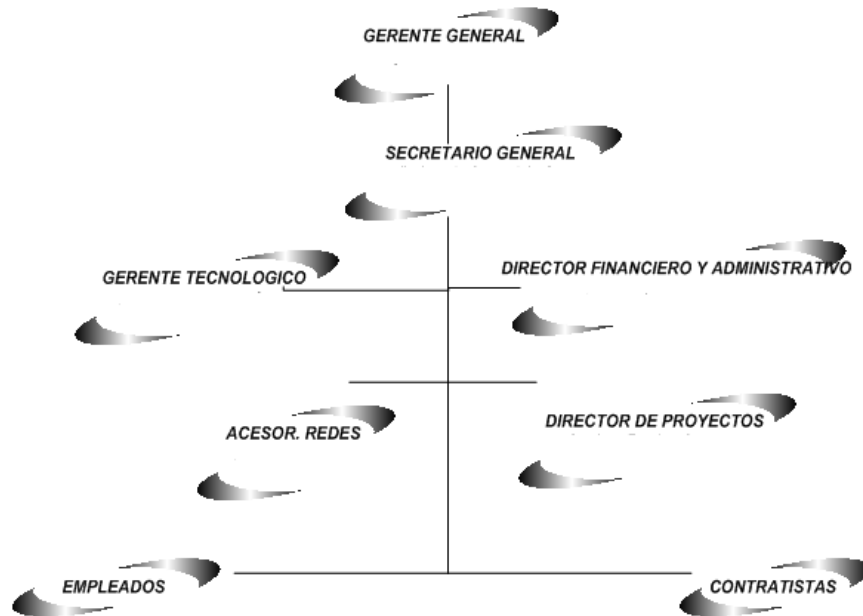
6.1.4 Portafolio de servicios

DATAWAVE Ltda. (DTW) Es una firma colombiana encargada de desarrollar estrategias y proyectos para la solución en sistemas de telecomunicaciones. Fundada en enero de 2006. Asesoría de alta calidad en los aspectos de tecnología, planeación, finanzas, y regulación en el sector de las telecomunicaciones y para el sector privado y público.

- Instalación redes LAN e inalámbricas de gran cobertura.
- Creación de redes de calidad utilizando fibra óptica mono modo y multi-modo.
- Capacitación para instalación de servicios tales como montar una red inalámbrica, utilización de guías de onda o configuración de un servidor, entre otros.

6.1.5 Organigrama.

Gráfico 9. Organigrama DATAWAVE Ltda.



Fuente. DATAWAVE Ltda. 2014

6.2 CONSTRUCCIÓN DE LA RED

Para la instalación y puesta en marcha de la red se tiene en cuenta los siguientes pasos o etapas:

- Direccionamiento de la red
- Topología utilizada
- Requerimientos para la construcción de la red
- Requerimientos básicos del edificio
- Requerimientos de la red
- Requerimientos de seguridad
- Ancho de banda
- Requerimientos de los servidores
- Servidores de red
- Elementos de Seguridad
- Actividades principales para el diseño de la LAN

El análisis de cada ítem se describe a continuación:

6.2.1 Direccionamiento de la red

Se plantea como solución hacer dos subredes, también conocidas como **VLAN's**, una por piso

172.16.1.XX

172.16.2.XX

Para este caso, se plantea el uso de direccionamiento clase B, cuyos rangos se encuentran desde **172.16.0.0** hasta **172.31.255.255**

Máscaras de subred por defecto: 255.255.0.0

Número de subredes útiles necesarias: 128

Número de hosts útiles necesarios: previendo el crecimiento de la red, se tiene entre 250 y 500 hosts.

Dirección de red: 165.100.0.0

Máscara de subred adaptada: 255.255.254.0

Número total de subredes: 128

Número de subredes útiles: 126

Número total de direcciones de host: 512

Número de direcciones útiles: 510

Este esquema de direccionamiento, permite contemplar el crecimiento de la red. En caso de utilizar direccionamiento clase C, se reducen los hosts, pero se tendría que realizar un trabajo de "Subnetting", para tal fin.

6 . 2 . 2 Topología utilizada

Topología Estrella: En esta cada dispositivo solamente tiene un enlace punto a punto dedicado con el controlador central, habitualmente llamado concentrador. Los dispositivos no están directamente enlazados entre sí.

En una red de estrella, cada dispositivo necesita solamente un enlace y un puerto de entrada/salida para conectarse a cualquier número de dispositivos. Este factor hace que también sea más fácil de instalar y reconfigurar. Además, es necesario instalar menos cables, y la conexión, desconexión y traslado de dispositivos afecta solamente a una conexión: la que existe entre el dispositivo y el concentrador.

Dado que los concentradores se encuentran en obsolescencia, se utilizarán switches, para suplir la función de los concentradores (Hubs).

6 . 2 . 3 Requerimientos para la construcción de la red

Estos requerimientos son basados en las normas TIA/EIA, para construcción de centros de cableado.

6 . 2 . 4 Requerimientos básicos del edificio

- Ductos de plástico de 4 pulgadas

- Tomacorrientes dobles

6.2.5 Requerimientos de la red

- Cable UTP Categoría 6
- Canaletas PVC
- Conectores RJ45
- 2 racks (1 rack por piso), más el rack del centro de cómputo para alojar los servidores y un rack para los patch panel
- Switch
- Router
- JetDirect (para las impresoras)
- Impresoras
- Computadores

Para éste punto, no es necesario hacer una inversión en estaciones de trabajo (computadores) o impresoras, debido a que ya se cuenta con la infraestructura de hardware necesaria. La renovación del inventario anteriormente mencionado, no está incluido en el alcance. Favor remitirse a los términos de referencia contractuales contemplados para éste proyecto.

6.2.6 Requerimientos de seguridad

- UPS
- Reguladores (estabilizadores)
- Aire acondicionado
- Extintores

Los requerimientos de seguridad son los básicos del estándar mencionado anteriormente (TIA/EIA), para seguridad de centros de cómputo y cableado estructurado.

6.2.7 Ancho de banda

- Fast Ethernet (100 base T), transmisión local de 100 Mbps
- Para internet, 10 Mbps, proporcionados por el proveedor (Telefónica)

Los requerimientos de ancho de banda son los necesarios y suficientes para una red local, no WAN, ni MAN (metropolitana), definido por el alcance del proyecto.

6.2.8 Requerimientos de los servidores

4 servidores, en el mismo rack:

- Backup
- Servidor de impresoras y archivos
- Servidor de aplicaciones

Estos servidores son adicionales a los que se cuenta actualmente. Debido al estado de los servidores, se hace necesario renovar tres, que pueden ser sustituidos por un servidor, especificado en la cotización.

6.2.9 Servidores de red

- Servidor de impresoras y archivos
- Servidor Web
- Servidor de base de datos

6.2.10 Elementos de Seguridad

- Software antivirus
- Firewall
- Seguridad en la instalación de cableado
- Tendido eléctrico y el peligro de descarga
- Medidas de seguridad de las modificaciones que se puedan realizar en la estructura del edificio
- Comportamiento del sistema de cableado en caso de incendio (el plástico debe generar poco humo en caso de incendios)
- En el cuarto de comunicaciones/centro de cómputo
 - Evitar polvo y electricidad estática
 - Temperatura entre 18 y 24 C°
 - Humedad relativa entre 30% y 55%
 - No usar techo falso
 - La recomendación inicial, es ubicarlo en el segundo piso, así se disminuye la amenaza de inundación.
 - El centro de cómputo debe permanecer cerrado en todo momento
 - Actividades principales para el diseño de la LAN
 - Instalación eléctrica y de seguridad
- Instalación de estaciones de trabajo (En teoría, este punto no hay que hacerlo, solo hay que verificar la conectividad de las estaciones de trabajo con lan)
- Instalación de equipos (Switches, hubs, racks)
- Cableado
- Instalación del centro de cómputo
- Conexión de área de trabajo a los patch panel y centro de cómputo
- Configuración de equipos, servidor e internet

El detalle de las actividades principales para el diseño de la LAN, están especificados en el cronograma de actividades a desarrollar, para la implementación de la solución.

6.3 DISEÑO POR DISPOSITIVOS

Para el diseño por dispositivos, se tiene en cuenta la información obtenida con respecto al número de equipos empleados en la red y las características de cada uno de ellos, planteando en esta parte la reutilización de los mismos.

- Routers: CISCO IEEE 802.11 b/g ADSL Wireless Router
- Switch: Switch 3 con Super Stack 3 baseline 10/100 de 24 puertos
- Servidor de impresión: Jet Direct 170X Ethernet Base-T (HP)
- Servidores: Dell Poweredge 2900 III
- Normas del cableado estructurado: El cableado del centro de cómputo y del edificio en general, debe ir regido por las siguientes normas y estándares de cableado estructurado:

ANSI/TIA/EIA-568-B Cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales (how-to de la instalación del cableado).

TIA/EIA 568-B1 Requerimientos generales.

TIA/EIA 568-B2 Componentes de cableado mediante par trenzado balanceado.

TIA/EIA 568-B3 Componentes de cableado, fibra óptica.

ANSI/TIA/EIA-569-A Normas de recorridos y espacios de telecomunicaciones en edificios comerciales (como se debe enrutar el cableado).

ANSI/TIA/EIA-570-A Normas de infraestructura residencial de telecomunicaciones.

ANSI/TIA/EIA-606-A Normas de administración de infraestructura de telecomunicaciones en edificios comerciales.

ANSI/TIA/EIA-607 Requerimientos para instalaciones de sistemas de puesta a tierra de telecomunicaciones en edificios comerciales.

ANSI/TIA/EIA-758 Norma Cliente-Propietario de cableado de planta externa de Telecomunicaciones.

Cableado utilizado en el diseño
Cableado del área de trabajo
Cableado horizontal
Cableado vertical
Cableado del backbone

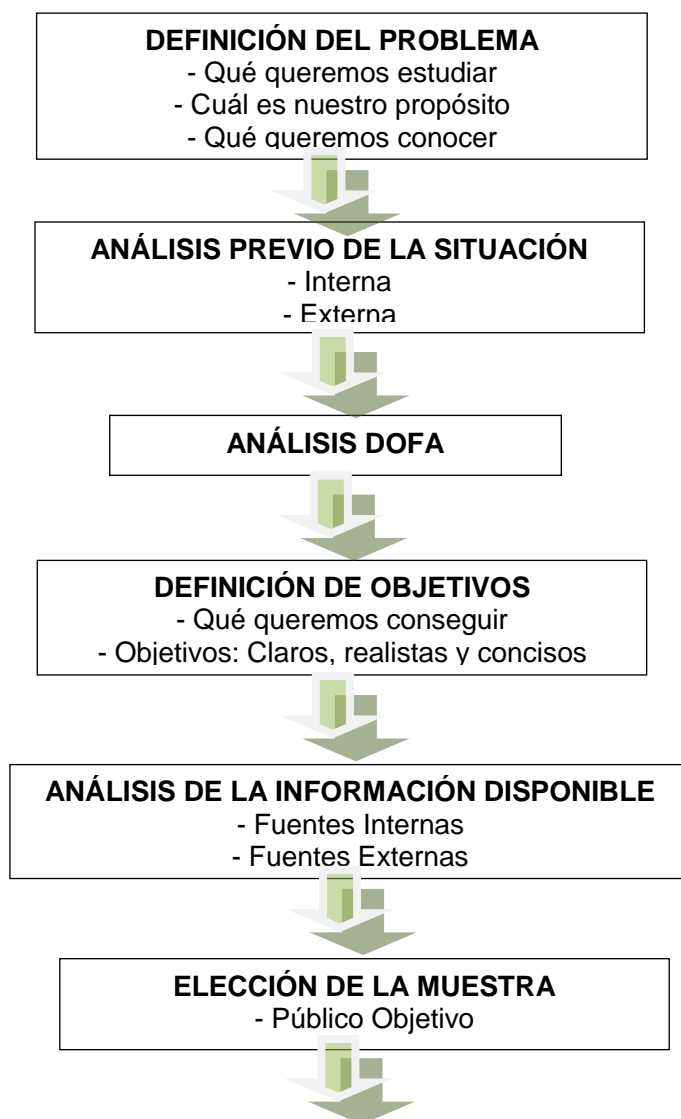
7 ESTUDIO DE MERCADEO

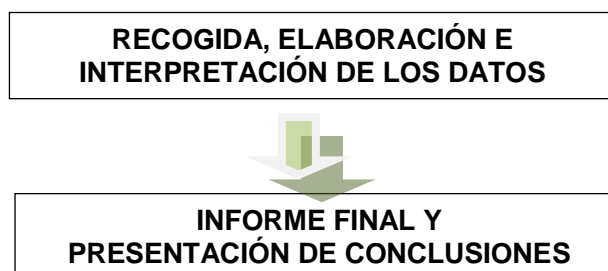
Por medio del diseño y adecuación de la Infraestructura de red, se permitirá que los funcionarios que trabajan en las diferentes secretarías y despachos de la Alcaldía de Sogamoso puedan cumplir con de una manera efectiva y eficiente con las expectativas de los clientes internos y externos por medio de procesos ofimáticos que se realicen en un menor tiempo con una mayor calidad.

Para el estudio de mercadeo se utilizarán varias técnicas que nos permite averiguar cuáles son las necesidades principales de la red así como dar una solución con un precio adecuado para un entorno gubernamental que dispone de presupuestos reducidos.

7.1 Esquema de elaboración del estudio de mercado.

Diagrama 1. Estudio de mercado.





Fuente. Autor

7.2 Análisis de las oportunidades, fortalezas, amenazas y debilidades

Tabla 2. DOFA

FORTALEZA	DEBILIDADES
Ofrecer una infraestructura de red que sea flexible y que se integre al hardware y al software existente en la Alcaldía.	Ausencia de automatización de procesos ofimáticos ,retardando los tiempo de respuesta a clientes internos y externos
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Insuficiencia de programas de mejoramiento para el alineamiento con el ministerio de las Tics Colombia Digital	Falta de capacitación de empleados de manejo de las herramientas ofimáticas así como la gran brecha digital

Fuente. Autor

7.3 Técnicas cuantitativas.

Son aquellas que nos permiten medir, o cuantificar como su nombre indica el alcance de un determinado fenómeno.

Esto nos permite averiguar, cuántas personas de determinado grupo de consumidores estarían dispuestas a adquirir el servicio ofrecido a un precio estipulado.

La técnica más usual de tipo cuantitativo es las encuestas, por tal motivo se realizaron encuestas que determinaron las necesidades de los funcionarios de la Alcaldía de Sogamoso.

7.4 TABULACIÓN ENCUESTAS

7.4.1 Elección de la muestra

La encuesta se aplicó a 12 personas que trabajan en el palacio municipal las edades están comprendidas entre los 18 y los 60 años, de ambos sexos, como posibles clientes internos para averiguar su interés en el proyecto y sus expectativas.

7.4.2 Análisis del entorno

- Luego de una observación profunda y minuciosa del entorno de trabajo de la Alcaldía se encontraron serios problemas de comunicación entre las diferentes secretarías por problemas en el congestionamiento de las redes y los accesos a los servidores, impidiendo cumplir con los tiempos estipulados en los procesos de atención a los usuarios de la Alcaldía.
- No se tiene un control de incidentes en donde se reporten de forma organizada las alarmas reportadas por los funcionarios en caso de problemas con los equipos y demás problemas relacionado al acceso a Internet y a los servidores de Información.
- Por otro lado la red de telecomunicaciones no cuenta con equipos de redundancia que garanticen el funcionamiento en caso de un corte de energía o de problemas en el ISP.
- Las redes no están debidamente identificadas en los switches y en caso de algún daño en la capa física se retrasa el arreglo considerablemente, redundando en tiempos de respuesta a los ciudadanos y empresas que utilizan los servicios de las diferentes secretarías.

7.4.3 Encuesta realizada a los funcionarios de la Alcaldía

Para establecer la problemática de los usuarios finales de la red Lan de la Alcaldía se decidió hacer una encuesta a los funcionarios de todas las secretarías con las siguientes preguntas:

1. De 1 a 5 califiqué el funcionamiento de su ordenador

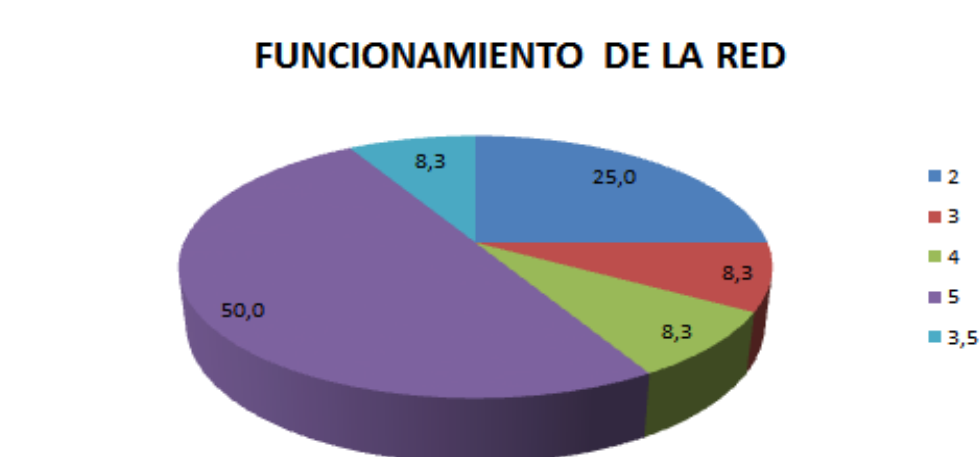
Gráfico 10. Funcionamiento ordenador.



Fuente. Autor

2. de 1 a 5 califique el funcionamiento de la red

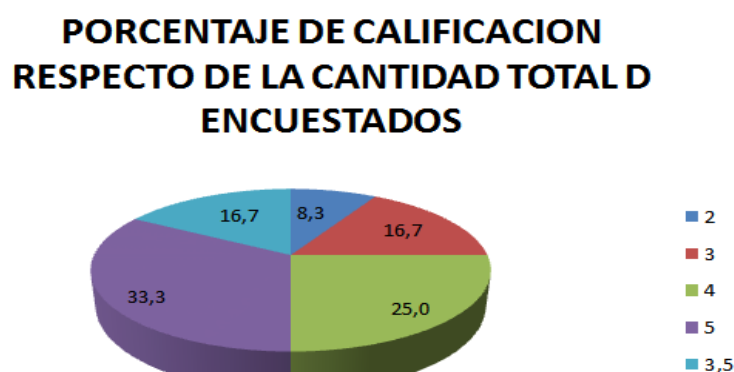
Gráfico 11. Funcionamiento red



Fuente. Autor

3. de 1 a 5 califique si las aplicaciones que suministra la Alcaldía en su computador son suficientes.

Gráfico 12. Porcentaje calificación



Fuente. Autor.

7 . 4 . 4 Estudio de marketing

Tabla 3. Estrategias producto

¿Preguntas clave?	ESTRATEGIAS DEL PRODUCTO	
	CONVERGENCIA	COMPETENCIA
Ventajas	Permitirá interconectar equipos que actualmente se encuentra instalados en las instalación	Incrementará la satisfacción de los ciudadanos por la reducción de los tiempo de respuesta
Beneficios	Ahorro de tiempo	Aumento de satisfacción del usuario
Servicios	Infraestructura adecuada	Administración en tiempo real de la Red
Garantías	Disminución de Tiempos en acceso a las aplicaciones de los servidores y demás terminales	Aumento del flujo de información

Fuente. Autor

8 PLANES DE GESTIÓN

En este aparte se presentan los diferentes planes de gestión contemplados para el proyecto:

- Gestión de alcance.
- Gestión tiempo.
- Gestión de costo.
- Gestión de calidad.
- Gestión de riesgos.
- Gestión de adquisiciones.
- Gestión de recursos humanos.
- Gestión de comunicaciones.
- Gestión de requisitos.

8 . 1 PLAN DE GESTION DEL ALCANCE

Dentro de las reuniones que se han tenido con el cliente se ha determinado los siguientes requerimientos para el proyecto:

1. Diseñar una solución que integre los componentes físicos que funcionan actualmente y los cuales se puedan reutilizar con los equipos que se sugiere en la propuesta respectiva.
2. Proporcionar una red que cumpla con la normativa vigente para instalación de cableado estructurado.
3. Construcción y adecuación del cuarto de telecomunicaciones
4. Integración de los servidores, equipos y terminales de la Alcaldía de Sogamoso
5. Capacitación de los usuarios finales para realizar buenas prácticas para el correcto funcionamiento de los aplicativos que tiene la Alcaldía implementados.

Al finalizar el proyecto se entregará a la Alcaldía del municipio de Sogamoso una infraestructura que incluye una adecuación total de los servidores ,equipos y terminales, así como herramientas de control que permitan de una manera eficiente que el administrador de la red pueda controlar con un acceso local y/o remoto es decir desde cualquier parte con acceso a internet podrá ajustar las características de la red desde el direccionamiento hasta políticas de calidad en el firewall, y de esta forma hacer transparente para los funcionario la experiencia de manejo de las aplicaciones que usa a diario con los cliente internos y externos (comunidad en general). El diseño permitirá establecer una convergencia entre los diferentes equipos, versiones del software, del sistema operativo y las aplicaciones en general.

El proyecto se va a implementar en cinco fases

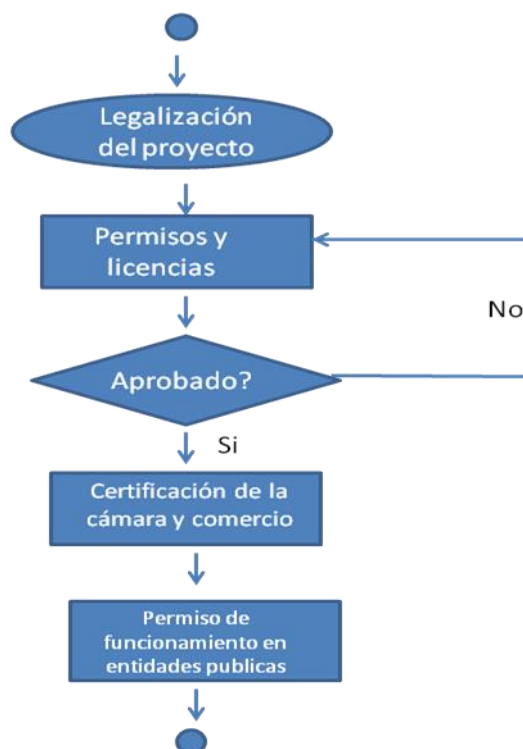
- **Inicio:** en esta primera fase se pedirán las licencias y permisos correspondientes

- **Elaboración:** se realizará el estudio técnico y legal de los términos y condiciones de la licitación para una posterior presentación de la licitación
- **Diseños:** se definiría como y de qué manera quedará configurada la red así como la elaboración de la topología de red y los planos para la construcción del cuarto de telecomunicaciones
- **Puesta en Marcha:** Se implantará el diseño realizado en todo lo que concierne al proyecto ;instalación de cableado estructurado, cuarto de telecomunicaciones, instalación y configuración de equipos, adecuación de redes eléctricas, para finalizar con una verificación general
- **Entrega:** en la fase final se entregará la documentación final así como la capacitación de todos los funcionarios de la Alcaldía y la respectiva firmas de aceptación a conformidad del proyecto

8.1.1 Entregables principales

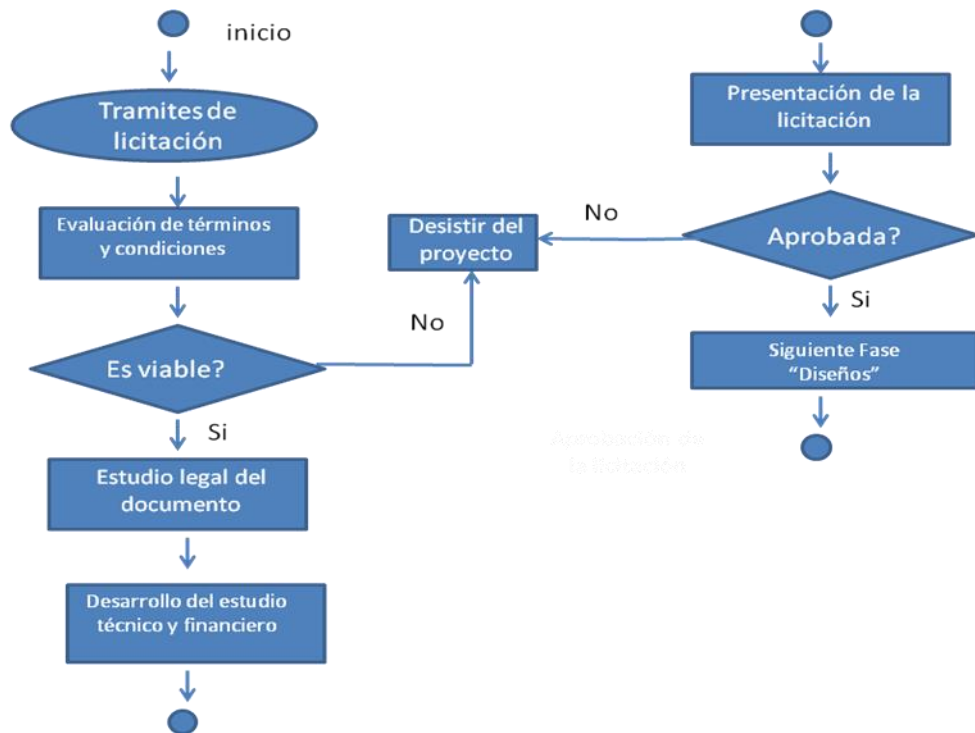
Diagrama de flujo de las fases con sus respectivos entregables:

Diagrama 2. Legalización del proyecto



Fuente. Autor

Diagrama 3. Trámites de Licitación.



Fuente. Autor

Diagrama 4. Diseño del Proyecto.



Fuente. Autor

Diagrama 5. Puesta en marcha.
Fuente. Autor

Diagrama 6. Entrega
Fuente. Autor.

Diagrama 7. Diagrama de fases.



Fuente. Autor

8.2 PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO

Consiste en tener presente los diferentes requerimientos del proyecto para conocer de manera apropiada lo que se va a realizar. Para desarrollar sistemáticamente el plan, se debe utilizar la técnica de descomposición de la EDT, cuyos paquetes de trabajo son desglosados en componentes más pequeños, obteniendo de esta manera un entregable que evidencia las diferentes tareas.

8.2.1 Estimación y duración actividades

Según la experiencia en la ejecución de proyectos de adecuación y diseño de redes LAN se ha podido estimar la lista de actividades según su duración aproximada

Tabla 4. Estimación y duración de actividades.

Nombre de tarea	Trabajo	Duración	Comienzo	Fin
INICIO	0 horas	0 días	lun 02/09/13	lun 02/09/13
LEGALIZACIÓN DEL PROYECTO	0 horas	0 días		
Permisos y licencias	88 horas	11 días	lun 02/09/13	lun 16/09/13
Certificación de la cámara y comercio	8 horas	1 día	lun 02/09/13	lun 02/09/13
Permiso de funcionamiento en	40 horas	5 días	lun 02/09/13	vie 06/09/13

Nombre de tarea	Trabajo	Duración	Comienzo	Fin
entidades publicas				
TRAMITES DE LICITACIÓN	0 horas	0 días	mar 17/09/13	mar 17/09/13
Evaluación de términos y condiciones	40 horas	5 días	mar 17/09/13	lun 23/09/13
Estudio legal del documento	32 horas	4 días	mar 17/09/13	vie 20/09/13
Desarrollo del estudio técnico y financiero	80 horas	10 días	mar 24/09/13	lun 07/10/13
Presentación de la licitación	8 horas	1 día	mar 08/10/13	mar 08/10/13
Aprobación de la licitación	8 horas	1 día	mié 09/10/13	mié 09/10/13
DISEÑO DEL PROYECTO	0 horas	0 días		
Entrega de planos	40 horas	5 días	jue 10/10/13	mié 16/10/13
Diseño de topologías de red	40 horas	5 días	jue 17/10/13	mié 23/10/13
Elección del cuarto de Telecomunicaciones	24 horas	3 días	jue 17/10/13	lun 21/10/13
Selección de Equipos de redundancia de la red	24 horas	3 días	jue 17/10/13	lun 21/10/13
PUESTA EN MARCHA	0 horas	0 días		
Selección y contratación	24 horas	3 días	jue 10/10/13	lun 14/10/13
Compras de Insumos	40 horas	5 días	jue 24/10/13	mié 30/10/13
Intervención del espacio	80 horas	10 días	jue 31/10/13	mié 13/11/13
Construcción del Cuarto de Telecomunicaciones	48 horas	6 días	jue 31/10/13	jue 07/11/13
Instalación de Cableado	48 horas	6 días	jue 31/10/13	jue 07/11/13
Instalación de canaletas	16 horas	2 días	vie 08/11/13	lun 11/11/13
Adecuación del cableado estructurado	40 horas	5 días	mar 12/11/13	lun 18/11/13
Instalación del Patch Panel	16 horas	2 días	mar 19/11/13	mié 20/11/13
Instalación eléctrica de Seguridad	32 horas	4 días	jue 31/10/13	mar 05/11/13
Instalación eléctrica	24 horas	3 días	mar 19/11/13	jue 21/11/13
Instalación de elementos de Seguridad	32 horas	4 días	mar 19/11/13	vie 22/11/13
Instalación y verificación de estado	48 horas	6 días	lun 25/11/13	lun 02/12/13
Servicios de instalación	8 horas	1 día	mar 03/12/13	mar 03/12/13
Verificación general	8 horas	1 día	mié 04/12/13	mié 04/12/13
Verificación de conexión	8 horas	1 día	jue 21/11/13	jue 21/11/13
Instalación de Equipos	48 horas	6 días	vie 08/11/13	vie 15/11/13
Instalación de switches	16 horas	2 días	vie 08/11/13	lun 11/11/13
Instalación de routers	8 horas	1 día	vie 08/11/13	vie 08/11/13
Instalación de servidores	8 horas	1 día	vie 08/11/13	vie 08/11/13
Instalación de centro de computo	24 horas	3 días	vie 08/11/13	mar 12/11/13
Conexión del área de trabajo	16 horas	2 días	vie 22/11/13	lun 25/11/13
Configuración de equipos, servidores y terminales	32 horas	4 días	mié 13/11/13	lun 18/11/13
ENTREGA	0 horas	0 días		
Pruebas de funcionamiento	8 horas	1 día	lun 25/11/13	lun 25/11/13
Capacitación	8 horas	1 día	mar 26/11/13	mar 26/11/13
Entrega de documentación	8 horas	1 día	jue 05/12/13	jue 05/12/13
Apertura al publico	8 horas	1 día	vie 06/12/13	vie 06/12/13

Fuente. Autor.

8.2.2 Glosario de la EDT

1. INICIO

2. LEGALIZACIÓN DEL PROYECTO

- 2.1. Permisos y licencias
- 2.2. Certificación de la cámara y comercio
- 2.3. Permiso de funcionamiento en entidades publicas

3. TRAMITES DE LICITACIÓN

- 3.1. Evaluación de términos y condiciones
- 3.2. Estudio legal del documento
- 3.3. Desarrollo del estudio técnico y financiero
- 3.4. Presentación de la licitación
- 3.5. Aprobación de la licitación

4. DISEÑO DEL PROYECTO

- 4.1Entrega de planos
- 4.2Diseño de topologías de red
- 4.3Eleccion del cuarto de Telecomunicaciones
- 4.4Selección de Equipos de reducida de la red

5. PUESTA EN MARCHA

- 5.1. Selección y contratación
- 5.2. Compras de Insumos
- 5.3. Intervención del espacio
- 5.4. Construcción del Cuarto de Telecomunicaciones
- 5.5. Instalación de Cableado
- 5.6Instalacion de canaletas
- 5.7Adecuacion del cableado estructurado
- 5.8Instalacion del Patch Panel
- 5.9Instalacion eléctrica de Seguridad
- 5.10. Instalación eléctrica
- 5.11. Instalación de elementos de Seguridad
- 5.12. Instalación y verificación de estado
- 5.13. Servicios de instalación
- 5.14. Verificación general
- 5.15. Verificación de conexión
- 5.16. Instalación de Equipos
- 5.17. Instalación de switches
- 5.18. Instalación de routers
- 5.19. Instalación de servidores
- 5.20. Instalación de centro de cómputo
- 5.21. Conexión del área de trabajo
- 5.22. Configuración de equipos, servidores y terminales

6. ENTREGA

- 6.1. Pruebas de funcionamiento
- 6.2. Capacitación
- 6.3. Entrega de documentación
- 6.4. Apertura al público

Tabla 5. Formato de aceptación de Entregables

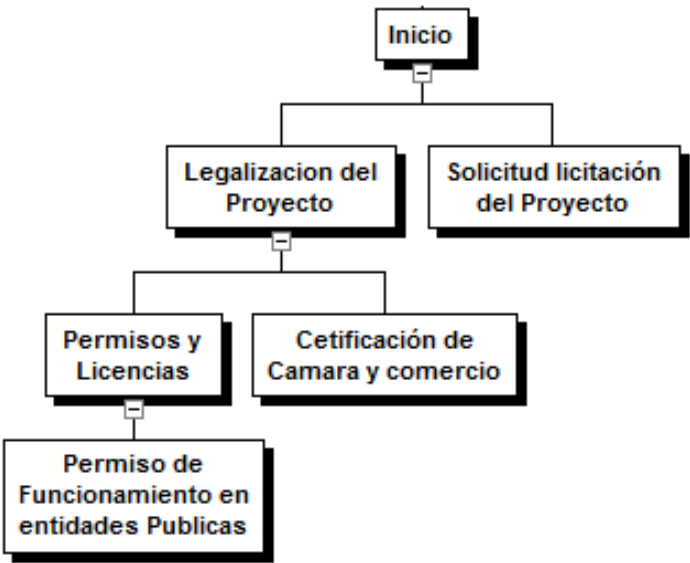
Versión	Fecha	Entregable	Descripción

Fuente. Autor

8 . 2 . 3 Definición de la EDT

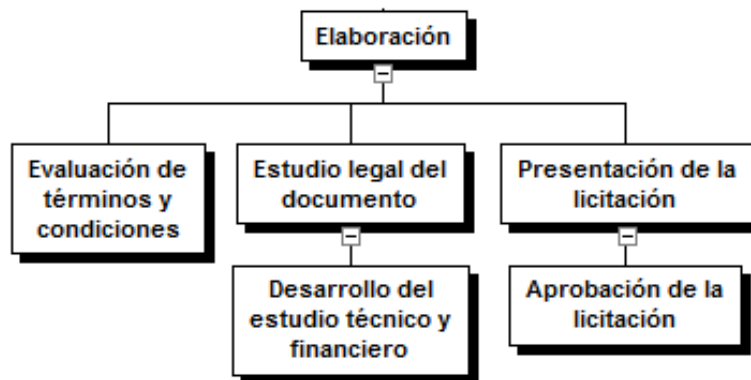
Los entregables de la EDT se van a desglosar de la siguiente manera:

Gráfico 13.Inicio



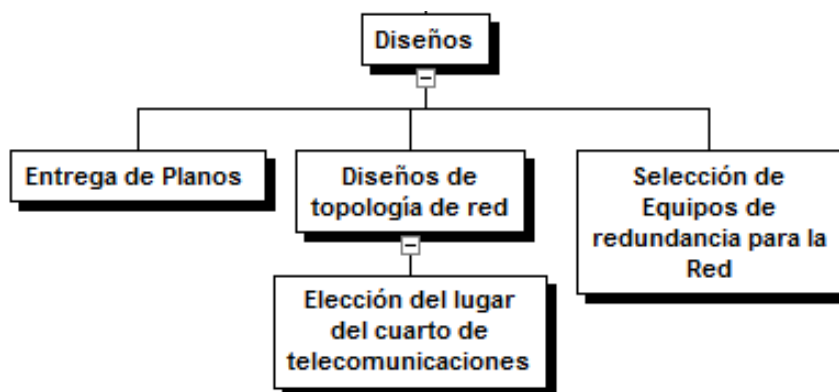
Fuente. Autor

Gráfico 14. Elaboración



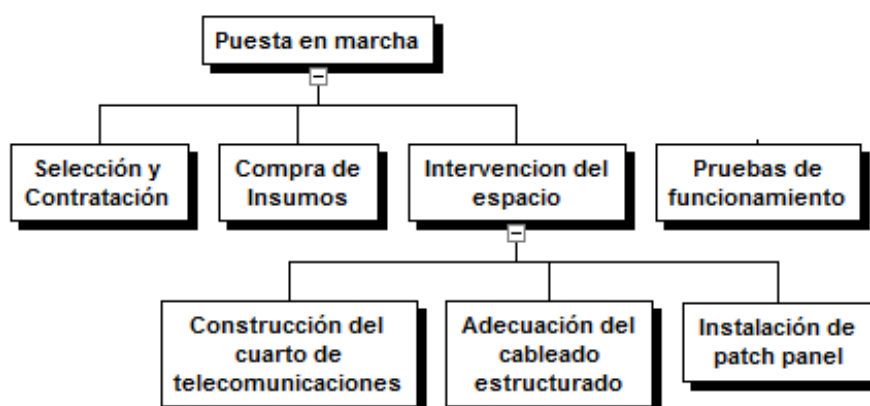
Fuente. Autor

Gráfico 15. Diseños



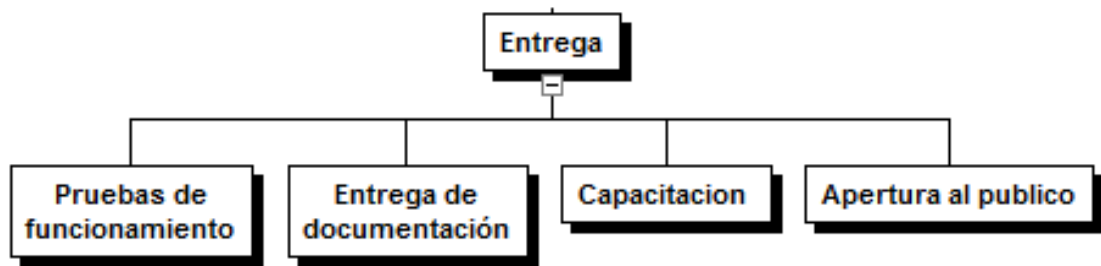
Fuente. Autor

Gráfico 16. Puesta en Marcha



Fuente. Autor

Gráfico 17. Entrega



Fuente. Autor

8.2.4 Plan de gestión del cronograma

Gráfico 18. Historia de Versiones

Nombre del Proyecto		Estudio técnico y financiero para el mejoramiento, adecuación y diseño de topología de red, servicios e infraestructura de telecomunicaciones (lan) para la Alcaldía de Sogamoso	
Departamento		Dirección de proyectos	
Gerente de Proyecto		Santiago Escobar Camargo	
Preparado por		Dirección de proyectos-Santiago Escobar	
Versión	Fecha	Autor	Descripción de cambios

Fuente. Autor

8.2.5 Lista de Actividades

A partir de los entregables generados por medio de la WBS se han podido identificar actividades que son necesarias para realizarlas. La lista de actividades es la siguiente:

Tabla 6. Lista de actividades

Nombre de tarea
INICIO
LEGALIZACIÓN DEL PROYECTO
Permisos y licencias
Certificación de la cámara y comercio
Permiso de funcionamiento en entidades publicas
TRAMITES DE LICITACIÓN
Evaluación de términos y condiciones
Estudio legal del documento
Desarrollo del estudio técnico y financiero
Presentación de la licitación
Aprobación de la licitación
DISEÑO DEL PROYECTO
Entrega de planos
Diseño de topologías de red
Elección del cuarto de Telecomunicaciones
Selección de Equipos de redundancia de la red
PUESTA EN MARCHA
Selección y contratación
Compras de Insumos
Intervención del espacio
Construcción del Cuarto de Telecomunicaciones
Instalación de Cableado
Instalación de canaletas
Adecuación del cableado estructurado
Instalación del Patch Panel
Instalación eléctrica de Seguridad
Instalación eléctrica
Instalación de elementos de Seguridad
Instalación y verificación de estado
Servicios de instalación
Verificación general
Verificación de conexión
Instalación de Equipos
Instalación de switches
Instalación de routers
Instalación de servidores
Instalación de centro de computo
Conexión del área de trabajo
Configuración de equipos, servidores y terminales
ENTREGA
Pruebas de funcionamiento
Capacitación
Entrega de documentación
Apertura al publico

Fuente. Autor

8.2.6 Secuencia de Actividades

A partir de estas actividades se ha podido identificar la lista secuencia para una correcta dependencia y orden en el desarrollo de las tareas del proyecto.

Tabla 7. Secuencia de actividades

Nombre de tarea	Predecesoras
INICIO	
LEGALIZACIÓN DEL PROYECTO	
Permisos y licencias	1
Certificación de la cámara y comercio	1
Permiso de funcionamiento en entidades publicas	1
TRAMITES DE LICITACIÓN	
Evaluación de términos y condiciones	3
Estudio legal del documento	3
Desarrollo del estudio técnico y financiero	7
Presentación de la licitación	9
Aprobación de la licitación	10
DISEÑO DEL PROYECTO	
Entrega de planos	11
Diseño de topologías de red	13
Elección del cuarto de Telecomunicaciones	13
Selección de Equipos de redundancia de la red	13
PUESTA EN MARCHA	
Selección y contratación	11
Compras de Insumos	14
Intervención del espacio	19
Construcción del Cuarto de Telecomunicaciones	19
Instalación de Cableado	19
Instalación de canaletas	22
Adecuación del cableado estructurado	23
Instalación del Patch Panel	24
Instalación eléctrica de Seguridad	19
Instalación eléctrica	24
Instalación de elementos de Seguridad	24
Instalación y verificación de estado	28
Servicios de instalación	29
Verificación general	30
Verificación de conexión	25
Instalación de Equipos	21
Instalación de switches	21
Instalación de routers	21
Instalación de servidores	21
Instalación de centro de computo	21
Conexión del área de trabajo	27
Configuración de equipos, servidores y terminales	37
ENTREGA	
Pruebas de funcionamiento	28
Capacitación	41
Entrega de documentación	31

Nombre de tarea	Predecesoras
Apertura al publico	43

Fuente. Autor

8.2.7 Estimación de Actividades

Tabla 8. Estimación actividades.

Nombre de tarea	Nombres de los recursos
INICIO	
LEGALIZACIÓN DEL PROYECTO	
Permisos y licencias	Gerente del Proyecto
Certificación de la cámara y comercio	Gerente del Proyecto
Permiso de funcionamiento en entidades publicas	Gerente del Proyecto
TRAMITES DE LICITACIÓN	
Evaluación de términos y condiciones	Arquitecto de red
Estudio legal del documento	Gerente del Proyecto
Desarrollo del estudio técnico y financiero	Arquitecto de red
Presentación de la licitación	Gerente del Proyecto
Aprobación de la licitación	Alcaldía
DISEÑO DEL PROYECTO	
Entrega de planos	Arquitecto de red
Diseño de topologías de red	Arquitecto de red
Elección del cuarto de Telecomunicaciones	ingeniero de Campo
Selección de Equipos de redundancia de la red	Arquitecto de red
PUESTA EN MARCHA	
Selección y contratación	Gerente del Proyecto
Compras de Insumos	Compras
Intervención del espacio	Ayudante de obra
Construcción del Cuarto de Telecomunicaciones	Ayudante de obra
Instalación de Cableado	Técnico en redes
Instalación de canaletas	Técnico en redes
Adecuación del cableado estructurado	Técnico en redes
Instalación del Patch Panel	Técnico en redes
Instalación eléctrica de Seguridad	Técnico eléctrico
Instalación eléctrica	Técnico eléctrico
Instalación de elementos de Seguridad	Técnico eléctrico
Instalación y verificación de estado	Técnico eléctrico
Servicios de instalación	Ingeniero de Campo
Verificación general	Ingeniero de Campo
Verificación de conexión	Técnico en redes
Instalación de Equipos	Técnico en redes
Instalación de switches	Tecnólogo en telecomunicaciones
Instalación de routers	Tecnólogo en telecomunicaciones
Instalación de servidores	Tecnólogo en telecomunicaciones
Instalación de centro de computo	Técnico en redes
Conexión del área de trabajo	Tecnólogo en telecomunicaciones
Configuración de equipos, servidores y terminales	Ingeniero de Campo

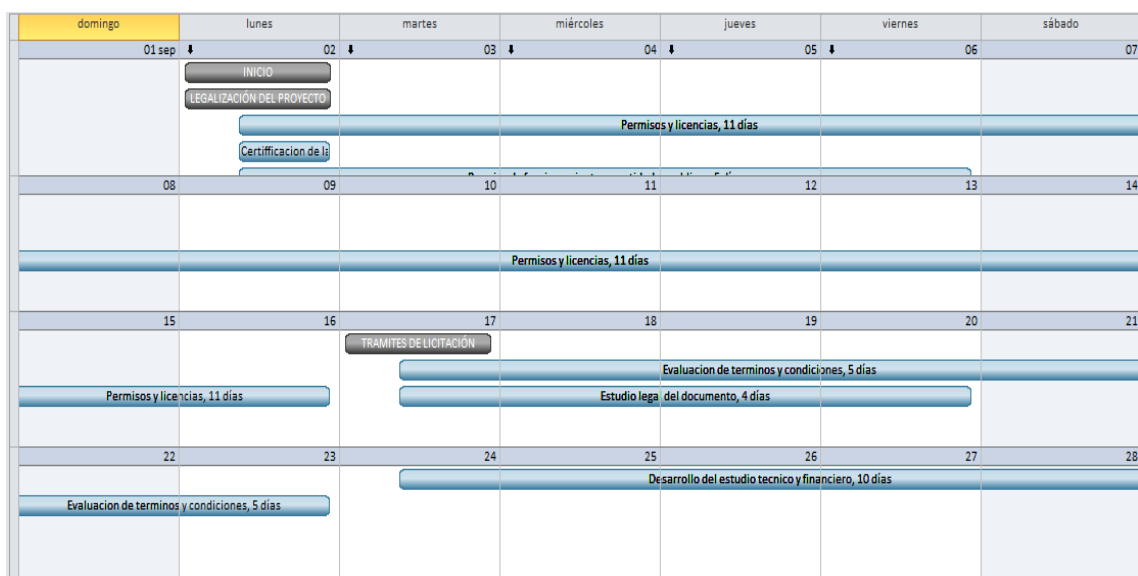
ENTREGA	
Pruebas de funcionamiento	Ingeniero de Campo
Capacitación	Ingeniero de Campo
Entrega de documentación	Gerente del Proyecto
Apertura al publico	N/A

Fuente. Autor

8.2.8 Cronograma de entregables

A partir del tiempo de estas actividades se ha podido identificar que el proyecto cumple con la estimación del tiempo indicada en el Project chárter

Tabla 9. Septiembre



Fuente. Autor

Tabla 10. Octubre

domingo	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado
29	30	01 oct	02	03	04	05
Desarrollo del estudio técnico y financiero, 10 días						
06	07	08	09	10	11	12
Desarrollo del estudio técnico y financiero, 10 días		Presentación de la	Aprobación de la l	Entrega de planos, 5 días		
					Selección y contratación, 3 días	
13	14	15	16	17	18	19
Entrega de planos, 5 días			Diseño de topologías de red, 5 días			
Selección y contratación, 3 días					Elección del cuarto de Telecomunicaciones, 3 días	
					Selección de Equipos de reducción de la red, 3 días	
20	21	22	23	24	25	26
Diseño de topologías de red, 5 días			Compras de Insumos, 5 días			
Elección del cuarto de Telecomunicaciones, 3 días						
Selección de Equipos de reducción de la red, 3 días						

Fuente. **Autor**

Tabla 11. Noviembre

domingo	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado
27	28	29	30	31	01 nov	02
	Compras de Insumos, 5 días				Intervencion del espacio, 10 días	
					Construccion del Cuarto de Telecomunicaciones, 6 días	
					Instalacion de Cableado, 6 días	
					Instalacion electrica de Seguridad, 4 días	
03	04	05	06	07	08	09
		Intervencion del espacio, 10 días				
	Construccion del Cuarto de Telecomunicaciones, 6 días				Instalacion de canaletas, 2 días	
	Instalacion de Cableado, 6 días				Instalacion de Equipos, 6 días	
	Instalacion electrica de Seguridad, 4 días				Instalacion de switches, 2 días	
10	11	12	13	14	15	16
	Intervencion del espacio, 10 días					
Instalacion de canaletas, 2 días		Adecuacion del cableado estructurado, 5 días				
Instalacion de Equipos, 6 días						
Instalacion de switches, 2 días		Configuracion de equipos, servidores y terminales, 4 días				
17	18	19	20	21	22	23
	Instalacion del Patch Panel, 2 días					
Adecuacion del cableado estructurado, 5 días		Instalacion electrica, 3 días				
		Instalacion de elementos de Seguridad, 4 días				
Configuracion de equipos, servidores y terminales, 4 días				Verificacion de co	Conexion del area de trabajo, 2 días	

Fuente. **Autor**

Tabla 12. Diciembre

domingo	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado
01 dic	02	03	04	05	06	07
Instalación y verificación de estado, 6 días		Servicios de instal	Verificación gener	Entrega de docum	Apertura al public	
08	09	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

Fuente. Autor

8.3 PLAN DE GESTIÓN DE COSTO

Teniendo en cuenta que es un proyecto de tipo social, el costo estimado esta en los parámetros mínimos posibles que cumplen con lo exigido por la norma CRC (Comisión de regulación de comunicaciones) y pueda ser financiado a baja tasas de interés o subsidiado por alguna entidad.

8.3.1 Costos generales.

Tabla 13. Costos generales.

Costo	Descripción mensual	Al final del proyecto
Costos Operativo	\$ 5.000.000	\$ 15.000.000
Costos RR.HH	\$ 15.713.755	\$ 47.141.265
Obra civil	\$ 29.500.000	\$ 29.500.000
Costo Materiales	\$ 16.110.359	\$ 16.110.359
Costo Imprevistos	\$ 3.222.072	\$ 9.666.215
Costo Pólizas		\$ 1.119.178
Costos Legales		\$ 4.000.000
Reserva de contingencia		\$ 5.000.000
Total Parcial	\$ 69.546.186	\$ 127.537.018
AUC		\$ 19.130.553
Costo Total		\$ 146.667.570

Fuente. Autor

8.3.2 Costos operativos mensuales.

Tabla 14. Costos operativos mensuales.

Descripción	Costo
Oficina en Sogamoso	\$1.500.000
Servicios	\$400.000
Transportes	\$800.000
Papelería	\$400.000
Insumos	\$500.000
administrativos	\$1.400.000
Total	\$5.000.000

Fuente. Autor

8.3.3 Costos materiales.

Cotización de materiales y equipos de la propuesta para diseño de red LAN para la Alcaldía de Sogamoso. A continuación se presentan las características de los materiales y equipos a emplear en el diseño de la red LAN para la Alcaldía de la ciudad de Sogamoso (Boyacá).

Tabla 15. Costos materiales.

Ítem	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	Servidor en torre Dell Power Edge 11G T410	1	\$ 3.048.999	\$ 3.048.999
2	Hp Jetdirect En1700 Ipv4/ipv6 Print Server	1	\$ 370.000	\$ 370.000
3	CISCO IEEE 802.11 b/g ADSL Wireless Router	1	\$ 313.200	\$ 313.200
4	Switch 3 com Super Stack 3 baseline 10/100 de 24 puertos	4	\$ 300.000	\$1'200.000
5	UPS 3KVA Marca APC	1	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000
6	Reguladores de Voltaje con encendido y apagado bajo Windows	100	\$ 46.600	\$ 4.600.000
7	Conectores RJ45	450	\$ 32.480	\$ 146.160
8	Canaleta plástica de 32x12mm con Adhesivo y con división	500 mts	\$ 6.300	\$ 3.150.000
9	Rollo Cable UTP categoría 6, 350MHZ, Longitud 1000 pies (305mts), ISO 9001/ ISO 11801	2	\$ 450.000	\$ 900.000
10	Regleta Multitoma con 6 puertos y polo a tierra	35	\$ 11.600	\$ 406.000

Ítem	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
11	Tomas para conectores RJ45	200	\$ 3.000	\$ 600.000
12	Ductos de plástico de 4 pulgadas	500mts	\$ 2.552	\$ 1.276.000

TOTAL	\$ 5.884.731	\$ 16.110.359
--------------	--------------	---------------

Fuente. Autor

8.3.4 Costos obra civil.

Tabla 16. Costo obra civil.

Descripción	Cantidad	Costo
Ducteria	3	\$2.000.000
Elementos de retardación de incendios-FireStops	4	\$1.500.000
Equipo de refrigeración	1	\$5.000.000
Tomacorrientes	12	\$70.000
Tablero de circuitos	1	\$3.200.000
Panel de control eléctrico	1	\$2.500.000
Racks	4	\$1.200.000
Panel de empate	3	\$80.000
Cable	50	\$500.000
Costos de Instalación	1	\$3.500.000
Aterrizaje de Telecomunicaciones	1	\$600.000
Regletas de conexión	4	\$400.000
Patch panels	4	\$200.000
Puertas de acceso	1	\$1.200.000
Tratamiento especial de pintura	1	\$300.000
Pisos con soporte de carga 2,4Kpa	1	\$5.000.000
Luces de emergencia	5	\$250.000
Materiales	1	\$2.000.000
Total		\$29.500.000

Fuente.

Autor

8.3.5 Costos Recursos Humanos.

Tabla 17. Costos RR.HH.

Cantidad	Cargo	Salario	Bonificación por rendimiento	Aumento	Horas de trabajo semanales	Valor Hora	Tipo de Contrato	Salario	Salario (*) # personas
1	Gerente de Proyecto	\$ 4.000.000	32,0%	\$ 1.280.000	40	\$ 132.000	Termino Fijo	\$ 5.280.000	\$ 5.280.000
1	Ingeniero de Campo	\$ 1.500.000	20,0%	\$ 300.000	40	\$ 45.000	Obra Labor	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000
1	Compras y Logística	\$ 1.200.000	20,0%	\$ 240.000	40	\$ 36.000	Obra Labor	\$ 1.440.000	\$ 1.440.000
1	Arquitecto de Red	\$ 2.000.000	20,0%	\$ 400.000	40	\$ 60.000	Obra Labor	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000
1	Técnico electricista	\$ 800.000	15,0%	\$ 120.000	40	\$ 23.000	Obra Labor	\$ 920.000	\$ 920.000
1	Técnico de Redes	\$ 800.000	15,0%	\$ 120.000	40	\$ 23.000	Obra Labor	\$ 920.000	\$ 920.000
1	Tecnólogo en telecomunicaciones	\$ 800.000	15,0%	\$ 120.000	40	\$ 23.000	Obra Labor	\$ 920.000	\$ 920.000
3	Ayudante de Obra	\$ 589.500	15,0%	\$ 88.425	40	\$ 16.948	Obra Labor	\$ 677.925	\$ 2.033.775

TOTAL \$ 14.357.925 \$ 15.713.775

Fuente.

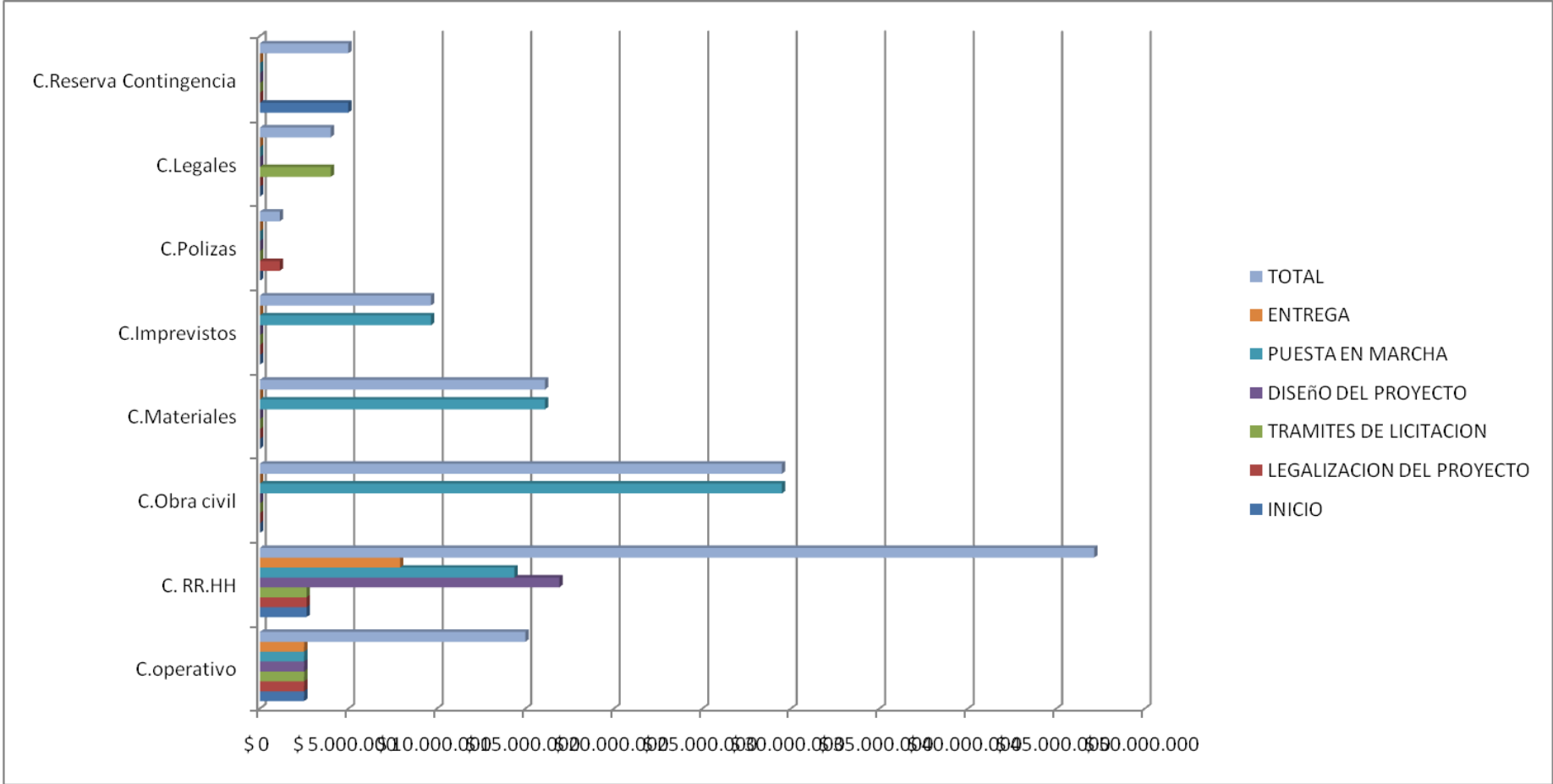
Autor

8 . 3 . 6 Costos proyecto por fases.

FASES	Costo Operativo	Costo. RR.HH	Costo. Obra civil	Costo. Materiales	Costo. Imprevistos	Costo. Pólizas	Costo. Legales	C. Reserva Contingencia
INICIO	\$ 2.500.000	\$ 2.640.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 5.000.000
LEGALIZACION DEL PROYECTO	\$ 2.500.000	\$ 2.640.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 1.119.178	\$ 0	\$ 0
TRAMITES DE LICITACION	\$ 2.500.000	\$ 2.640.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 4.000.000	\$ 0
Diseño DEL PROYECTO	\$ 2.500.000	\$ 16.920.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
PUESTA EN MARCHA	\$ 2.500.000	\$ 14.381.265	\$ 29.500.000	\$ 16.110.359	\$ 9.666.215	\$ 0	\$ 0	\$ 0
ENTREGA	\$ 15.000.000	\$ 7.920.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TOTAL	\$ 15.000.000	\$ 47.141.265	\$ 29.500.000	\$ 16.110.359	\$ 9.666.215	\$ 1.119.178	\$ 4.000.000	\$ 5.000.000

Fuente. Autor

Gráfico 19. Fases del proyecto.



Fuente. Autor

8.3.7 Costos documentos y requisitos legales.

Tabla 18. **Matricula Mercantil**

Rango de Activos en pesos	% SMMLV	TARIFA EN \$
110.000.000 - 150.000.000	73,43	1.530.000
SUTOTAL		1.530.000

Fuente. Autor

Tabla 19. **Certificación**

	% SMMLV	TARIFA EN \$
Matrícula Mercantil	0,35	2.049
Existencia y representación legal, inscripción de documentos	0,70	4.099
Certificados Especiales	0,70	4.099
SUTOTAL		10.247

Fuente. Autor

Tabla 20. **Formularios**

	% SMMLV	TARIFA EN \$
Formulario para el Registro Mercantil	0,70	4.099
SUTOTAL		4.099
TOTAL		1.544.346

Fuente. Autor

8.3.8 Identificación de costos.

Tabla 21. **Identificación de costos.**

Tipo de costo	Valor	Fase del proyecto
C. Operativo, RR.HH, Reserva de Contingencia	\$ 10.140.000	Inicio
C. Operativo, RR.HH,C. Pólizas	\$ 6.259.178	Legalización del proyecto
C. Operativo, C. Legales	\$ 9.140.000	Tramites de licitación
C. Operativo, RR.HH	\$ 19.420.000	Diseño del proyecto
C. Operativo, RR.HH, C. Obra civil, C. Materiales, C. Imprevistos	\$ 72.157.839	Puesta en marcha
C. Operativo, RR.HH	\$ 10.420.000	Entrega

Fuente.

Autor

8.4 ALCANCE DEL PLAN DE CALIDAD

El alcance del plan de calidad apunta a la ejecución concreta y asertiva de todas las fases del proyecto, atendiendo los estándares y necesidades requeridos para la puesta en marcha del proyecto, debe garantizarse un perfecto funcionamiento de las redes LAN permitiendo su integración con los servidores, equipos de cómputo y terminales de la Alcaldía de Sogamoso

8.4.1 Procesos requerimientos (internos y externos)

Requerimientos internos:

Los requerimientos deben cumplir con las necesidades y expectativas del cliente por medio del estricto cumplimiento de los siguientes factores:

Bajo la metodología de justo a tiempo creada por Taiichi Ohno se pretende cumplir con los requerimientos, esto implica la reducción del desperdicio en las actividades de compras, implementación y apoyo a la instalación de la infraestructura.

FASES

Primera: Poner el sistema en marcha

Segunda: capacitación de todo el equipo de trabajo

Tercera: conseguir siempre mejoras en el proceso

Cuarta: conseguir mejoras de control

Quinta: ampliar la relación proveedor /cliente

Para darle solución a tiempo a los requisitos se establecerá un sistema de identificación de problemas que permita evaluar, rediseñar y corrección de los problemas detectados

Requerimientos externos:

Se deben cumplir con las disposiciones y requisitos contemplados por los reglamentos de telecomunicaciones como lo son las normas de calidad para adecuaciones e instalaciones contemplados en el reglamento ANSI/EIA/TIA-568-A, ANSI/TIA/EIA-569, ANSI/EIA/TIA-606, EIA/TIA 607, EIA 232 , EIA 422.

8.4.2 Documentos (procedimientos, registros, planes-propios del Proyecto)

Procedimientos se llevaran a cabo las siguientes:

- Control de registros
- Recursos
- Materiales
- Humanos

- Ambiente de Trabajo

8.4.3 Objetivos del plan de calidad

Cumplir con los requisitos legales, para la adecuación de redes de telecomunicaciones

Demostrar, interna y/o externamente, cómo se cumplirá con los requisitos de calidad.

Organizar y gestionar actividades para cumplir los requisitos de calidad y objetivos de la calidad.

Optimizar el uso de recursos para el cumplimiento de los objetivos de la calidad.

Minimizar el riesgo de no cumplir los requisitos de calidad.

Evaluar el cumplimiento de los requisitos para la calidad.

Se establecerán dentro del cronograma hitos de revisión para validar la calidad de los productos para cada fase del proyecto.

Se creará un grupo de trabajo de tres personas que se encargará de revisar cada proceso que se ejecuta dentro del proyecto. Para esto se establecerá un responsable principal que llevará la documentación por medio de actas.

Se establecerá una reunión quincenal para determinar si los productos y procesos cumplen con el plan de calidad.

Para poder tasar cualitativamente el avance del plan de calidad se establecerán unos indicadores de gestión que permitirán evaluar el desempeño por medio de Informes y estadísticas.

Cuando se encuentren componentes anómalos se informa al gerente del proyecto para que tome las debidas decisiones.

Se realizarán predicciones generales acerca del comportamiento del proyecto por medio de comparaciones con proyectos similares. En dado caso se implementará un sistema de juicio de expertos que darán una mayor confiabilidad al proyecto.

Definición de métricas de control y métricas de predicción.

Cundo se diere una medida anómala

8.4.4 Responsabilidades de gestión del plan de calidad

El plan de gestión de calidad para la adecuación de la topología de red debe cumplir con las siguientes expectativas:

Proporcionar diseños propicios y adecuados que estén conformes con el alcance del proyecto es decir diseñar una red que cumpla con las expectativas de los usuarios y con la normativa vigente para equipos e instalación de cableado estructurado

Por medio del plan de calidad se espera obtener un mayor rendimiento operacional, debido a que las aplicaciones interconectadas en red con los servidores, demandan un alto intercambio de información. Las 15 secretarías y despachos atienden las solicitudes de los ciudadanos del Municipio de Sogamoso.

El equipo de trabajo tendrá como responsabilidad cumplir con los requerimientos necesarios para la puesta en marcha del proyecto, teniendo en cuenta factores para optimizar el tiempo, espacio y recursos del proyecto.

La misión de los proveedores será cumplir con los estándares de calidad especificados en la matriz de calidad con el fin de darle continuidad al ejercicio del proyecto

Por medio de un cuidado responsable de los recursos será beneficiada la sociedad por buenas prácticas en el cuidado del medio ambiente y la utilización eficiente de los recursos con los que cuenta el proyecto.

8.4.5 Control de documento

Para la elaboración de procedimientos, instructivos, manuales y formatos se identifica el documento así:

ABC-DE-XX siendo

ABC: Código del área donde corresponda,

DE: código del tipo de documento y

XX número consecutivo según listado maestro de documentos. De acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 22. Campo 1. Siglas para los procesos.

Procesos	Siglas
Gerenciales	GER
Compras	COM
Diseño	DIS
Almacén	ALM
Administrativo	ADM
Financiero	FIN
Recursos Humanos	RHU
Instalaciones	INS
Valor Agregado	VAO

Fuente. Autor

Tabla 23. Campo 2. Siglas tipo de documento

Tipo de Documento	Siglas
Formatos	FO

Fuente. Autor

Campo 3. Se relaciona el consecutivo correspondiente por el tipo de documento en cada proceso. Ejemplo: procedimiento de control de documentos VAO-PR-01.

8.4.6 Matriz del plan de calidad

Tabla 24. Matriz plan de calidad.

	EJECUCION					INSPECCION, MEDICION Y ENSAYO							
Procesos, actividades o subprocesos	Requisitos (legales, contractuales, reglamentarios, necesarios no explícitos)	Recursos (Infraestructura y Humanos etc.)	Responsables	Equipos	de aceptación	Responsable	Variables	Equipos	Tolerancia	Método	Frecuencia	Registros	Documentos de referencia (Procedimientos, registros, manuales y otros)
Legalización del proyecto	Permisos y Licencias Certificado de Cámara y Comercio Permiso de funcionamiento en entidades públicas Permiso de Funcionamiento en el Aeropuerto	Gerente de proyecto	Gerente de proyecto	N/A		Gerente de proyecto	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Contrato	INS-FO-01
Tramites de licitación	Evaluación de Términos y	Edificio de la Alcaldía	Gerente de proyecto	N/A	Revisión del Arquite	Gerente de proyecto	N/A	N/A	N/A	N/A	semanal	Contrato	VAO-FO-01

	EJECUCION					INSPECCION, MEDICION Y ENSAYO							
	condiciones Estudio Legal del documento	validado previamen- te	to		cto de red para la implemen- tación								
Diseño del proyecto	Diseños de topología de red Elección del lugar del cuarto de telecomuni- caciones	Arquitecto de red	Arquitecto de red	PC, Ploteador	Revisi- ones con el admini- strador de la red de la Alcaldía	Arquitecto de red	Planos, distan- cias, aéreas defini- das del espacio.	PC y Software	N/A	Control frente a Planos	Al finalizar la etapa de ejecu- ción	Planos y Formato de entrega de Diseños de red a satisfacción	DI-FO-02
Intervención del espacio	Adecuación del cableado estructurado	Equipos y elementos relacionados con el cableado Técnicos Ayudante de Obra	Ingeniero de Campo	PC, herramientas	Exce- lente calidad de instalaciones y puntos de acceso	Ingeniero de campo	Simulación	PC, registros fotográficos.	N/A	Actas de obra	Al inicio del proyecto	Registro fotográfico, check list y Acta de entrega	INS-FO-01 INS-FO-02 ADM-FO-01

	EJECUCION					INSPECCION, MEDICION Y ENSAYO							
Selección, contratación y capacitación del personal	Conocimientos de obra e instalaciones Exámenes médicos	N/A	Gerente de proyecto	N/A	Buen nivel en las pruebas adelantadas	Ingeniero de Campo	N/A	PC y Software	N/A	Entrevistas pruebas de conocimiento	Una sola	Contratos, hojas de vida	RHU-FO-01 RHU-FO-02 RHU-FO-03 RHU-FO-04 RHU-FO-05 RHU-FO-06
compra de insumos	Cotización de proveedores		Compras y Logística	PC	Cumplir con los requisitos establecidos por el Arquitecto de referencia	Compra y Logística	Precios y cotizaciones de diferentes proveedores	N/A	N/A	Facturas de compra venta	Una sola	Balance de gastos	COM-FO-01 COM-FO-02 COM-FO-03 COM-FO-04 COM-FO-05 FIN-FO-01 GER-FO-01
Entrega	Entrega de documentación Apertura al público	Instalaciones adecuadas Ingeniero de Campo	Gerente de proyecto Ingeniero de Campo	Cámara Fotográfica	Aprobación del sponsor	Gerente de proyecto Ingeniero de campo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Acta de apertura	INS-FO-03 VAO-FO-02

Fuente. Autor

8.5 PLAN GESTIÓN DE RIESGOS

“En sentido estricto, el riesgo implica solamente la posibilidad de sufrir daño o pérdida. En el contexto del proyecto, la identificación del riesgo también se refiere a las oportunidades (resultados positivos) así como las amenazas (resultados negativos)”³.

“La administración de riesgos son los medios a través de los cuales la incertidumbre se maneja de forma sistemática, para aumentar la probabilidad de lograr los objetivos del proyecto”⁴. Por esto es importante detallar el Plan de identificación de riesgos planteando las metodologías que se utilizarán teniendo en cuenta las personas y el medio ambiente que intervienen en el desarrollo del Proyecto.

8.5.1 Objetivo

Brindar las herramientas metodológicas que permita la identificación adecuada de los riesgos del Proyecto para la adecuación de la red LAN de la Alcaldía de Sogamoso.

8.5.2 Metodología

Tabla 25. Matriz metodológica

Actividad	Técnica	Herramientas	Fuentes de información	Información obtenida
Recolección de información de riesgos en proyectos similares	Análisis de listas de control	Checklist	Repositorio de Proyectos de la Alcaldía de Sogamoso	Listado de riesgos de otros proyectos similares
Revisión de lecciones aprendidas de proyectos similares	Cuadros comparativos de información	Listado de oportunidades y amenazas	Repositorio de Proyectos de Datawave LTDA	Riesgos no identificados en el plan de riesgos inicial de esos proyectos
Encuestas de satisfacción de la infraestructura tecnológica de la Alcaldía	Encuesta	Listado de oportunidades y amenazas	Funcionarios de las diferentes secretarías y despachos	Percepción de los empleados de la Alcaldía acerca del funcionamiento de las redes

3

Lozano 2013, Zeus Managment :<http://www.zeusconsult.com.mx/artcbriesgosAP.htm>

4
Lozano 2013, Zeus Managment :<http://www.zeusconsult.com.mx/artcbriesgosAP.htm>

Actividad	Técnica	Herramientas	Fuentes de información	Información obtenida
Revisión de reglamentación Internacional para diseño de redes LAN	Diagramación	Diagrama de causa y efecto	Recomendaciones de la ANSI Y EIA	Listado de amenazas hallados en las recomendaciones
Revisión de la topología de red	sniffer de resultados	Cuadros de incidentes	wireshark	Listado de amenazas potenciales amenazas
Análisis de perfiles del equipo de trabajo	Recopilación de información	Análisis causal	Hojas de vida del personal	Problemas en la asignación de roles
Análisis del plan de ejecución del proyecto	Diagramas de influencias.	Evaluación de casos críticos	Plan de ejecución del proyecto	Cronología de eventos y relaciones entre las variables y los resultados
Consolidar información	Compilación	Formato de identificación de riesgos. (cuadro 1)	Información recolectada	Listado de riesgos del proyecto
Analizar la Información recolectada	Identificación de la información	Formato de identificación de riesgos. (cuadro 1)	Información recolectada	Listado de riesgos del proyecto con su análisis
Identificar y categorizarlos riesgos según su tipo y establecer el listado de riesgos del proyecto de adecuación de la infraestructura de red de la Alcaldía		Formato de identificación de riesgos. (cuadro 1)	Información recolectada	Listado de riesgos

Fuente. Autor.

8.5.3 Formato identificación de riesgos.

Tabla 26. Formato identificación de riesgos.

Formato Identificación Riesgos Proyecto Sogamoso
Personas que participaron en el proceso:

Formato Identificación Riesgos Proyecto Sogamoso					
Fecha:					
Fase Actual del Proyecto:					
Ítem	Riesgo	Posible Causa	Efecto	Fase o actividad donde se Pueda presentar	Posible Respuesta

Fuente. Autor

8 . 5 . 4 Identificación de los riesgos

“La identificación del riesgo debe considerar riesgos internos y externos. Los riesgos internos son los elementos que el equipo de proyecto puede controlar o influenciar, por ejemplo asignaciones del personal”⁵. Los riesgos externos van más allá del control o de la influencia del equipo de proyecto, por ejemplo desordenes públicos, “paro” en la Alcaldía o incidentes externos como catástrofes o calamidades.

“Podemos también hablar de riesgo inherente que resultan de la naturaleza de los objetivos y del alcance o riesgo adquirido que resulta del enfoque, metodologías, herramientas, técnicas, habilidades y de la experiencia que se aplican al proyecto”⁶.

“La identificación del riesgo debe ser sistemática y empezar por identificar los objetivos claves de éxito y amenazas que puedan perturbar el logro de dichos objetivos”⁷.

“Percepción del riesgo: La percepción del riesgo como amenaza es el sistema más utilizado para identificarlo. En este contexto, gestionar el riesgo significa instalar sistemas de control que minimicen tanto la probabilidad de que ocurran

⁵ Luis Lozano, líder del proyecto, 2014, http://www.liderdeproyecto.com/articulos/conceptos_basicos_de_riesgos.html

⁶ Luis Lozano, líder del proyecto, 2014 <http://www.zeusconsult.com.mx/artcbriesgosAP.htm>

⁷ Comunidad de Madrid, Análisis de riesgos http://www.madrid.org/cs/Satellite?cid=1134477765274&idioma=_es&pagename=Emprendedores%2FEMPR_Metodologia_Proc%2FEMPR_AR_DetalleProcesoTemplate

sucesos negativos como su severidad. Es un enfoque de naturaleza defensiva, su propósito es asignar recursos para reducir la probabilidad de sufrir impactos negativos”⁸.

“Desde la percepción del riesgo como oportunidad, la gestión significa utilizar técnicas que maximicen los resultados, limitando los posibles perjuicios o costes. El enfoque es de naturaleza ofensiva”⁹.

“La gestión del riesgo desde la perspectiva del riesgo como incertidumbre se dirige a minimizar la desviación entre los resultados que se desea obtener y los que realmente obtiene”⁹.

8 . 5 . 5 Fuentes para identificar riesgos

Fuentes de riesgo son todos aquellos ámbitos internos o externos, que pueden generar cambios en el logro de los objetivos, estos pueden ser positivos (oportunidades) o negativos (amenazas).

Un procedimiento que facilita la identificación de los riesgos es el preguntarse, para cada una de las fuentes, si existen debilidades, amenazas, oportunidades o fortalezas.

La información para determinar riesgo viene de:

- Documentos/planes del proyecto: Las revisiones del documento de alcance, del plan del proyecto, del plan de adquisición del personal, etc. pueden revelar riesgos.
- Información histórica: Bases de Datos del proyecto, expedientes del proyecto, experiencia del personal, proyectos similares.

Riesgos asociados al usuario

- Cambios frecuentes a los requerimientos (requisitos) del proyecto durante la ejecución del mismo
- No tener expectativas realistas sobre los resultados del proyecto, lo cual genera restricciones de alto riesgo.

Riesgos asociados a los calendarios

- Tareas o Hitos faltantes
- Duración inexacta de la métrica

⁸ Co de Madrid
Pag2, http://www.madrid.org/cs/StaticFiles/Emprendedores/Analisis_Riesgos/pages/pdf/metodologia/3IdentificaciondelosRiesgos_es.pdf

⁹ C.Madrid, http://www.madrid.org/cs/StaticFiles/Emprendedores/Analisis_Riesgos/pages/pdf/metodologia/3IdentificaciondelosRiesgos_es.pdf

- Estimaciones no precisas
- Un calendario basado en cantidades exageradas de tiempo extra para todo el equipo.

Riesgos asociados a los recursos

- Roles y/o responsabilidades NO claras
- Recursos NO disponibles
- Habilidades y/o Conocimientos requeridos NO satisfechos o inadecuados
- Rotación del personal
- Equipo comprometido

Riesgos asociados a la Experiencia

- Nuevas Tecnologías
- Personal con conocimiento del terreno

Riesgos asociados al Proceso de Administración de Proyectos

- Descomposición de Tareas (WBS) – una descomposición inadecuada con falla en identificar todas las actividades que son parte del proyecto.
- Métricas: estimaciones de tiempo y costo- las estimaciones agresivas o las desarrolladas con información o tiempo insuficiente llevan a un riesgo mayor.
- Fallas del Flujo de Trabajo: en la entrega, en la autorización de la terminación, no cumplimiento de fechas límite.
- Leyes y regulaciones
- Los cambios del entorno

Otros procedimientos para identificar riesgos:

- Brainstorming o lluvia de ideas: un grupo de personas expone sus ideas o sensaciones de riesgo
- Análisis de proceso: Facilita la identificación de un riesgo operativo
- Entrevistas: Las entrevistas orientadas a riesgos con varios de los involucrados (personas que serán impactadas por el proyecto) pueden ayudar a identificar riesgos no identificados durante actividades normales de la planeación. Los registros de las entrevistas previas al proyecto deben estar disponibles.
- Workshops o talleres de trabajo: reunión de un grupo de personas involucradas para identificar los riesgos y evaluar su posible impacto.
- Comparación con otras operaciones: técnica empleada para compararse con otras operaciones realizadas y tomar de ellas los riesgos identificados.
- Checklists: Las listas de comprobación se agrupan típicamente por la fuente del riesgo. Algunas áreas de aplicación han sido ampliamente utilizadas para la clasificación de las fuentes del riesgo.

- Diagramación: La diagramación puede ayudar al equipo de proyecto a entender mejor las causas y efectos de los riesgos.
- Técnica Delphi: Su objetivo es la consecución de un consenso basado en la discusión entre expertos. Es un proceso repetitivo. Su funcionamiento se basa en la elaboración de un cuestionario que ha de ser contestado por los expertos. Una vez recibida la información, se vuelve a realizar otro cuestionario basado en el anterior para ser contestado de nuevo.

8.5.6 Listado de metodologías para el análisis de riesgos.

- Análisis preliminar de riesgos – PHA
- HAZOP – análisis funcional de Operatividad
- Análisis de peligros y puntos críticos de control – HACCP
- Análisis de escenarios
- Análisis de causa raíz
- Análisis de modo y efecto de los fallos – FMEA y FMECA
- Análisis de árbol de fallos – fta
- Análisis de árbol de sucesos – ETA
- Análisis de causa y efecto
- Análisis de árbol de decisiones
- Evaluación de la fiabilidad humana
- Análisis MARKOV
- Simulación Monte Carlo

8.5.7 Clasificación de los riesgos

El objetivo de la clasificación de riesgos es mostrar los riesgos identificados de una forma estructurada

Sector: Riesgo de que factores externos e independientes de la gestión puedan influir directa o indirectamente de manera significativa en el logro de los objetivos y estrategias.

Operativos: Los riesgos operativos están relacionados con la habilidad para convertir la estrategia elegida en planes concretos, mediante la asignación eficaz de recursos.

Tecnología: (alta prioridad) Mide cual es la exposición a los riesgos tecnológicos derivados de la necesidad de acometer fuertes inversiones para asegurar la viabilidad de su proyecto en un plazo determinado de tiempo o la necesidad de formar a sus empleados en el uso de la tecnología

Financiero: El riesgo financiero hace referencia a la incertidumbre asociada a la gestión efectiva y al control de las finanzas que lleve a cabo el gerente de proyecto, así como a los efectos de factores externos

8.5.8 Clasificación de los riesgos

Tabla 27. Matriz de riesgos

#	Riesgos	Posible resultado	Síntoma	Probabilidad (A/M/B)	Impacto (A/M/B)	Prioridad (1 - 9)	Respuesta	Responsable de la acción de respuesta
1	Falta de permisos para acceder al datacenter de la Alcaldía	Actividades del proyecto no cumplidas en los plazos establecidos.	Retraso en las actividades programadas.	Media	Alto	3	Identificar y dar seguimiento a las actividades específicas prioritarias del cronograma que deben ser realizadas para producir los diferentes productos entregables del proyecto.	Gerente de Proyecto
2	Retrasos en la ejecución debido desordenes públicos	Retraso en la ejecución del Proyecto.	Cierre parcial de las Alcaldías	Baja	Alto	6	Comunicación con estamentos de seguridad(Policía-Ejercito) que garanticen la ejecución del proyecto	Gerente de Proyecto
3	Demoras en la entrega de los equipos	Atraso del cronograma y reasignación de recursos	Alarmas en el tiempo de espera planificados en el forwarder.	Media	Bajo	7	Cumplimiento de pólizas de entrega con los proveedores	Compras

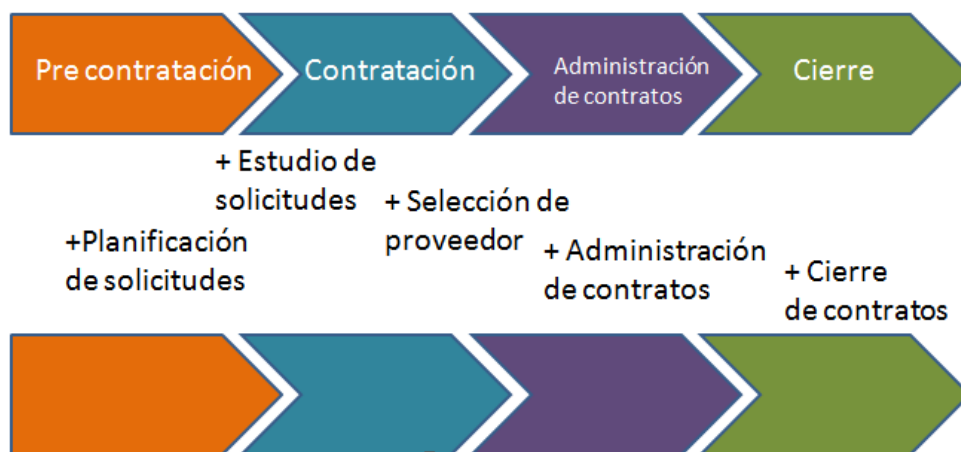
#	Riesgos	Posible resultado	Síntoma	Probabilidad (A/M/B)	Impacto (A/M/B)	Prioridad (1 - 9)	Respuesta	Responsable de la acción de respuesta
4	Dificultad de lograr el nivel acordado de calidad del proyecto	Dificultad para lograr que el resultado final alcanzado cumpla con los requerimientos especificados en el alcance	Incompatibilidad de protocolos	Baja	Medio	8	Solicitar un juicio de expertos	Arquitecto de red
5	En la capacitación satisfacer las necesidades requeridas por parte de los stakeholder	Incumplimiento de los objetivos del proyecto.	Baja capacidad del cambio- "shock al cambio"	Baja	Bajo	9	Realizar nuevas capacitaciones	Ingeniero de Campo
6	Decisiones en las prioridades dependen de consenso de factores políticos.	Atraso en las fechas de ejecución.	Retraso en la ejecución de las actividades establecidas en el Cronograma del Proyecto.	Media	Alto	3	Exposición de los objetivos y alcances del Programa dirigida a los responsables de la toma de decisiones Secretario general - Alcalde.	Gerente de Proyecto
7	Dificultad en la oferta de profesionales de acuerdo a los perfiles requeridos.	Ausencia de ofertas de profesionales calificados.	Dificultad para llevar adelante el proceso de selección y contratación de profesionales	Baja	Alto	6	Elaboración de nuevas estrategias para el mercado laboral.	Gerente de Proyecto

Fuente. Autor

8.6 PLAN DE GESTIÓN ADQUISICIONES

Dentro del proyecto se requiere adquirir material y equipos de red, así como los materiales y la infraestructura para la adecuación del cuarto de telecomunicaciones

Gráfico 20. Gestión de compras.



Fuente. Autor.

8.6.1 Tipos de contrato

Los contratos establecerán los acuerdos entre Datawave Ltda. y los respectivos proveedores para la adquisición de equipos y materiales requeridos por la gerencia de proyectos, en los cuales las dos partes se comprometen bajo los términos y condiciones establecidas antes de la firma de dichos contratos.

Los contratos que se utilizaran para la adquisición de los equipos y materiales serán velados por el equipo de compras del proyecto y establecerá las condiciones de contrato para las firmas de estos

Los contratos seran de carácter bilateral que deben tener las siguientes condiciones

- Capacidad
- Consentimiento
- Objeto Lícito
- Causa Lícita

8.6.2 Estudios previos de contratación

- Importancia de determinar la necesidad de adquirir bienes y/o servicios
- Alternativas Técnicas para satisfacer la necesidad
- Elección de la Alternativa Técnica más coherente

- Características Técnicas del bien o servicio a adquirir
- Estudio de Precios de Mercado
- Sondeo de mercado
- Lista de precios
- Histórico de precios

8.6.3 Estimaciones para la adquisición

El área de compras será responsable de las estimaciones para las adquisiciones así como de negociar y apoyar al equipo de trabajo en especial al arquitecto de red que determinara las necesidades de productos y servicios que se requieran.

8.6.4 Gestión de proveedores

- Restricciones. El área de compras no podrá negociar bienes e inmuebles de la Alcaldía
- No realizara contratación relacionadas con el personal
- Se deben argumentar por medio de actas que determinen por que se escogieron los proveedores y un análisis posterior de costo vs beneficio.

Gráfico 21. Criterio de selección de proveedores

PROCEDIMIENTO	CUANTÍA (SMLMV)	SELECCIÓN	FORMALIZACIÓN	PROCEDIMIENTOS ADMINISTRACIÓN DEL CONTRATO	PÓLIZAS DE SEGURO
Superior Cuantía	≥ 80	Proceso de Licitación	Contrato Escrito	Si	Si
Mayor Cuantía	Menor a 80 ≥ 40	3 Cotizaciones	Contrato Escrito	Si	Si
Menor Cuantía	Menor a 40 ≥ 10	2 Cotizaciones	Términos y Condiciones – Orden de Compra	No	No
Mínima Cuantía	Menor a 10	1 Cotizaciones	Términos y Condiciones – Orden de Compra	No	No

Fuente. Autor

8.6.5 Administración de las adquisiciones

Se establecerá un procedimiento para la administración

- Visto bueno dado por el director financiero y administrativo de los documentos de negociación
- Aprobación de los términos legales
- Firma del representante legal de Datawave Ltda.

- Entrega de contratos al proveedor
- Llenar formulario de proveedores
- autorización de proveedor para consultas y reportes a centrales de información financiera
- Expedición de pólizas y garantías (cuando se aplique)
- Custodia de archivo que se deberán ingresar al repositorio de información

Tabla 28. Requisitos para registro de proveedores.

REGISTRO DE PROVEEDORES		
Por favor sírvase diligenciar el formulario que adelante encuentra, devolverlo en medio magnético (CD) y por correo electrónico a la dirección de e-mail: datawave@datawave.com.co, así como el documento impreso y firmado junto con los documentos que se indican a continuación a la dirección: car 4# 58-23; en Bogotá D.C.		
<u>Nota:</u> No deje espacios en blanco, si la pregunta No Aplica, debe colocar la siguiente sigla: N/A.		
Documentos a adjuntar para registro	Persona	
	Jurídica	Natural
* Certificado de existencia y representación legal de la Compañía, con vigencia de no mayor a 30 días (en original).	X	X
* Copia de la Declaración de Renta de los dos (2) últimos años gravables (2010, 2011).	X	
* Copia del RUT Actualizado	X	X
* Copia de Resolución de autorretenedor y/o Gran contribuyente (si en su caso aplica).	X	
* Estados Financieros de Balance General y P&G de los últimos dos años (2012, 2013); los cuales deben estar firmados por el Contador y/o Revisor Fiscal, junto con una fotocopia de la tarjeta profesional del mismo. Incluir además índices financieros de razón corriente, prueba ácida, endeudamiento, y rendimiento del patrimonio.	X	
* Portafolio de productos y/o servicios ofrecidos por la Compañía (Brochure), donde se describa las características, marcas, atributos, disponibilidad, garantías, precios unitarios y logística.	X	X
* Referencias Comerciales (mínimo 2)	X	X
* Referencias bancarias	X	X
* Certificados de Calidad ISO y/o Reconocimientos por parte de alguna entidad (Si los posee anexe copia).	X	
* Fotocopia de la cédula de ciudadanía del representante legal	X	X
* Tarjeta profesional (Para servicios profesionales)	X	
* Formulario diligenciado en medio magnético, impreso y firmado.	X	X

Fuente. Autor

8 . 6 . 6 Información básica proveedores

Tabla 29. Información básica proveedores

<div> <div></div> <div>INFORMACION BASICA DE PROVEEDORES</div> </div>												Código	1								
												Versión	01								
												Página	1								
REGISTRO INICIAL												MODIFICACIÓN									
DATOS GENERALES												Fecha									
Razón Social																					
Nombre Comercial y/o Sigla																					
Nombre del Rep. Legal												C.C.			C.E.						
NIT												C.C.			C.E.						
Sector Económico												Código CIU									
Dirección																					
Ciudad												Teléfono 1			Celular						
Fax												Pág. Web:									
E-mail (Compañía)																					
Nombre contacto																					
E-mail (contacto)																					
Tiempo como proveedor de Datawave (X)												0-6 meses	-	6-12 meses	-	1 a 4 años		4 a 10 años		10 años o más	
Actividad Económica (Describe en el espacio la actividad o actividades de la Compañía)																					
INFORMACIÓN TRIBUTARIA																					
Gran Contribuyente		SI		NO		Resolución															

Régimen de Impuesto de Valor Agregado				COMUN				SIMPLIFICADO				NINGUNO							
Código ICA	SI		NO		CÓDIGO ACTIVIDAD			Tarifa											
Autorretenedor		SI		NO	No sujeto a retención			Resolución											
Tipo de negociación			COMPRAS			SERVICIOS			TIPO DE MONEDA		PESOS		DÓLAR		OTRO				

INFORMACIÓN PARA EL PAGO

Indique la Entidad Bancaria a la cual se deben realizar los pagos.

ENTIDAD BANCARIA						CUENTA No.					
TIPO DE CUENTA	AHORROS			CORRIENTE		SUCURSAL					
NOMBRE DE LA CUENTA											

AUTORIZACIÓN PARA VERIFICACIÓN DE INFORMACIÓN

OBRANDO EN NOMBRE PROPIO, DE MANERA VOLUNTARIA Y DANDO CERTEZA DE LA VERACIDAD DE LO AQUI CONSIGNADO, REALIZO LA SIGUIENTE DECLARACION DE FUENTE DE FONDOS PARA DAR CUMPLIMIENTO A LA CIRCULAR EXTERNA N. 07 DE 1996 EXPEDIDA POR LA SUPERINTENDENCIA BANCARIA, EL ESTATUTO ORGANICO DEL SISTEMA FINANCIERO, LEY 190 DE 1995 " ESTATUTO ANTICORRUPCION " Y DEMAS NORMAS LEGALES CONCORDANTES CON LA PREVENCION DE LAVADO DE ACTIVOS DECLARO QUE :

1. LOS RECURSOS QUE POSEO PROVIENEN DE LAS SIGUIENTES FUENTES	
2. MIS RECURSOS NO PROVIENEN DE NINGUNA ACTIVIDAD ILICITA DE LAS CONTEMPLADAS EN EL CODIGO PENAL COLOMBIANO EN CUALQUIER NORMA QUE LO MODIFIQUE O ADICIONE;	
3. AUTORIZO A DATAWAVE PARA TOMAR LAS MEDIDAS CORRESPONDIENTES, EN CASO DE DETECTAR CUALQUIER INCONSISTENCIA EN LA INFORMACION CONSIGNADA EN ESTE FORMULARIO, EXIMIENDO A LA DATAWAVE DE TODA RESPONSABILIDAD QUE SE DERIVE DE ELLO	
4. EN CALIDAD DE REPRESENTANTE LEGAL, CERTIFICO QUE NO TENGO VINCULOS FAMILIARES CON FUNCIONARIOS EN LA ORGANIZACIÓN	
5. EN CALIDAD DE REPRESENTANTE LEGAL CERTIFICO QUE LA EMPRESA A LA CUAL REPRESENTO NO SE ENCUENTRA REGISTRADA EN LISTAS INTERNACIONALES DE SANCIONADOS.	

ADICIONALMENTE, AUTORIZO DE MANERA PERMANENTE E IRREVOCABLE A DATAWAVE O A QUIEN REPRESENTE SUS DERECHOS PARA QUE CON FINES ESTADISTICOS, DE CONTROL, SUPERVISION Y DE INFORMACION COMERCIAL CON OTRAS ENTIDADES, PROCESA, REPORTE, CONSERVE, CONSULTE, SUMINISTRE O ACTUALICE CUALQUIER INFORMACION DE CARACTER FINANCIERO Y COMERCIAL DESDE EL MOMENTO DE MI SOLICITUD A LAS CENTRALES DE INFORMACION O BASES DE DATOS DEBIDAMENTE CONSTITUIDAS QUE ESTIME CONVENIENTE, EN LOS TERMINOS Y DURANTE EL TIEMPO QUE LOS SISTEMAS DE BASES DE DATOS, LAS NORMAS Y LAS AUTORIDADES LO ESTABLEZCAN.

LA CONSECUENCIA DE ESTA AUTORIZACION SERA LA INCLUSION DE MIS DATOS EN LAS MENCIONADAS BASES DE DATOS Y POR TANTO LAS ENTIDADES DEL SECTOR FINANCIERO O DE CUALQUIER OTRO SECTOR AFILIADO CONOCERAN MI COMPORTAMIENTO PRESENTE Y PASADO RELACIONADO CON MIS OBLIGACIONES FINANCIERAS O CUALQUIER OTRO DATO PERSONAL O ECONOMICO QUE ESTIME PERTINENTE.

NOMBRE, FIRMA Y SELLO												
	Verificar regularmente nuestra página web www.datawave.com.co en los cuales estaremos haciendo públicos nuestros procesos de contratación bajo términos de referencia.											
REPRESENTANTE LEGAL												

Fuente. Autor

8.7 PLAN DE GESTION RECURSOS HUMANOS

8.7.1 Roles, responsabilidades y funciones

Tabla 30. Roles, responsabilidades y funciones.

Rol	Responsabilidad	Función
Gerente de proyectos	Entregar el proyecto cumpliendo con los requerimientos que los interesados le han solicitado	Planear, definir, tomar decisiones, controlar los cambios, comunicación con los interesados.
Arquitecto de Red	Diseñar la Solución de red y de software que sean necesarios	Entregar la solución por medio de planos ,diagramas y elaborara el plan de adecuación de la configuración de los equipos
Ingeniero de Campo	Garantizar el funcionamiento de la solución	Se encargará de definir cómo y qué métodos se van a utilizar al momento de integrar el sistema de telecomunicaciones con los equipos que sean necesarios integrar dentro de la solución
Tecnólogos de Telecomunicaciones	Validar la configuración de los equipos instalados	Se encargará de validar y configurar elaborando informes del desarrollo de la puesta en marcha y la configuración
Técnico de Telecomunicaciones	Desarrollar las tareas de infraestructura que le sean asignadas	Apoyará las tareas que le designe el Arquitecto de red y el de despliegues enfocadas en protocolos de comunicación y configuración
Auxiliar	Respaldar el trabajo de infraestructura en la parte civil que sea necesaria	Intervendrá en la obra civil de adecuación de los equipos y cableado del mismo

Fuente. Autor

8.7.2 Equipo de trabajo

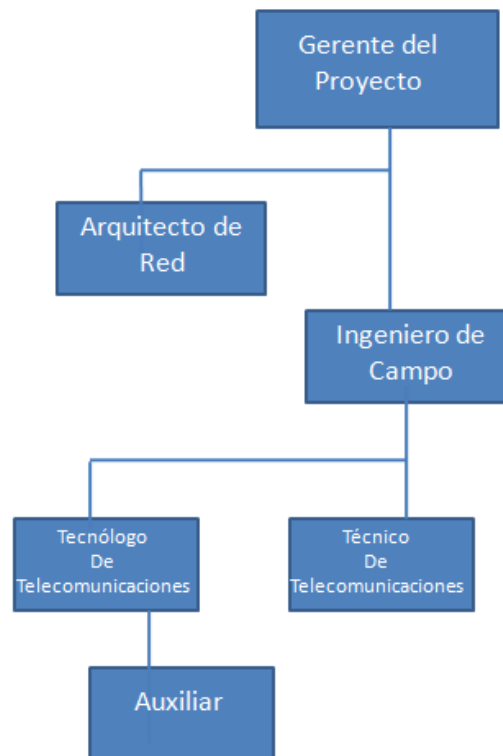
1. Gerente de Proyectos
3. Ingeniero de Campo
- 1 Compras y Logístico
1. Arquitecto de red
2. Técnico Electricista
1. Técnico de redes
1. Tecnólogo en Telecomunicaciones
3. Ayudante de Obra

Tabla 31. Equipo de trabajo

# recursos	Nombre del recurso	Trabajo
1	Gerente de Proyectos	480h
1	Ingeniero de Campo	400h
1	Compras y Logístico	160h
1	Arquitecto de red	280h
1	Técnico Electricista	360h
1	Técnico de redes	360h
1	Tecnólogo en Telecomunicaciones	360h
3	Ayudante de Obra	360h

Fuente. Autor

Diagrama 8. Roles y responsabilidades



Fuente. Autor

8.7.3 Descripción cargos

Tabla 32. Descripción cargos

Cargo	Descripción del Cargo
Gerente de Proyecto	Profesional de cualquier disciplina con postgrado en gerencia de proyectos con 5 años de experiencia en el sector de la TICS
Ingeniero de Campo	Ingeniero de Telecomunicaciones o afines con certificado CCNA con 2 años de experiencia en proyecto de la TICS
Compras y Logística	Ingeniero Industrial con experiencia de 3 años en el área de las compras y logística
Arquitecto de Red	Ingeniero electrónico o de Telecomunicaciones con certificación CCNP con amplio conocimiento en convergencia de equipos
Técnico electricista	Técnico Electricista del SENA con experiencia de más de 2 años
Técnico de Redes	Técnico de redes preferiblemente del SENA con experiencia de más de 2 años
Tecnólogo en telecomunicaciones	Tecnólogo en telecomunicaciones preferiblemente del SENA con experiencia de más de 2 años
Ayudante de Obra	Bachiller con experiencia de 1 año en Instalación de equipos de telecomunicaciones

Fuente. Autor

8.7.4 Manejo del personal

Contratación de personal

Para el proceso de reclutamiento del personal idóneo se tendrán en cuenta: habilidades técnicas, experiencia y un alto compromiso por medio de test y entrevistas.

Liberación de personal

Por el tipo de contrato con el personal se procederá a la reubicación en otros proyectos en caso contrario se dará termino al contrato temporal de prestación de servicios

Calendarios de recursos

Esta información se muestra en la tabla de tiempo utilizado por recursos.

Necesidades de entrenamiento. Se realizaran capacitaciones hechas por el Ingeniero de Campo que actualizara al personal técnico sobre el funcionamiento de los equipos por medio de manuales e información suministrada por los proveedores

El gerente del proyecto en caso de ser necesario ofrecerá por medio de los convenios logrados con los proveedores capacitación en el sitio.

Se entrenara la personal de la forma de llevar la documentación necesaria para el proyecto: Actas, formatos de evaluación, documentación en general

Premios y reconocimientos

Cada mes se realizara una evaluación del rendimiento conforme al alcance tiempo costo y calidad del proyecto por parte del equipo en sitio.

Las recompensas serán de tipo remunerativo en un porcentaje acordado previamente.

Regulaciones, estándares y cumplimientos de políticas

El personal técnico contratado deberá tener certificación con tarjeta conté y curso de manejo de alturas, así como cumplir con el estándar TIA .Las políticas y cumplimiento están reglamentadas por LA CRC –Comisión de regulación de telecomunicaciones -RITEL

Seguridad

Los empleados que estén en campo deben portar el carné de la ARP- Aseguradora de riesgos profesionales –así como su carnet de la EPS.

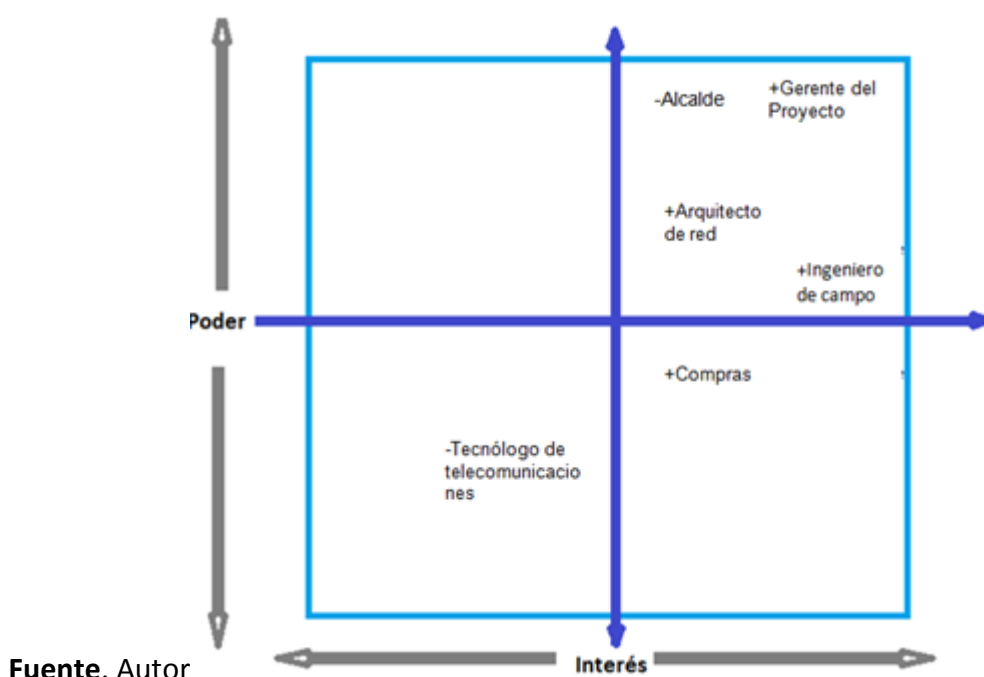
El ingeniero de campo será responsable de que los técnicos y empleados porten todos los equipos de seguridad, así como también botas, cascos ,gafas y guantes que los protejan de cualquier incidente, bajo la premisa ALARP-“As low As reasonably practical” en temas de aseguramiento de reducción de los riesgos de seguridad.

8.8 PLAN GESTIÓN DE COMUNICACIONES

El objetivo de este plan de comunicación se divide en cinco partes: identificar a los interesados, Planificar las comunicaciones, Distribuir la información, gestionar las expectativas de los interesados e informar el desempeño.

La gestión del plan de comunicaciones se desarrollará basada en la Ilustración de la Matriz de que tiene como objetivo identificar a que personas se les va a estar comunicando y con qué periodo.

Gráfico 22. Diagrama poder interesados



8.8.1 Interesados

Tabla 33. Interesados

Interesado	Nombre	porcentaje interés	porcentaje poder	Promedio	Tiempo entre notificaciones
Director de Sistemas	Santiago Pérez	90%	70%	0,8	Cada mes
Gerente de Proyecto	Santiago Escobar	100%	90%	0.95	Diariamente
Alcalde	Miguel Ángel García	85%	60%	0,65	Cada mes
Ingeniero de campo	Alfredo Rodríguez	85%	40%	0,625	Diariamente
Arquitecto de red	Guillermo la torre	85%	40%	0,625	Cada 5 días
Compras	Adriana Hurtado	40%	60%	0,5	una vez cada 15 días
Técnico de redes	Wilber Garzón	60%	60%	0.6	Diariamente
Técnico electricista	Carlos Forero	60%	60%	0.6	Diariamente
Tecnólogo de Telecomunicaciones	Juan Camilo Molina	30%	45%	0,375	Diariamente

Fuente. Autor

8.8.2 Habilidades Interpersonales del equipo para la comunicación

- Generar confianza
- Resolver conflictos
- Escuchar de manera activa
- Superar la resistencia al cambio

Criterios a tener en cuenta para la toma de decisiones

- Definición del problema
- Generación de la solución del problema
- Pasaje de las ideas a la acción
- Implementación de la solución
- Evaluación de la solución
- Evaluación del resultado y del proceso

Planificar las comunicaciones

La comunicación para el proyecto de adecuación de la infraestructura de telecomunicaciones se establecerá en dos tipos de comunicación una interna y la otra externa

8.8.3 Comunicación Interna.

La comunicación interna se desarrollara con las siguientes herramientas

1. Manual de bienvenida cuando ingresa un nuevo miembro al equipo
2. La comunicación permanente se realizara por medio de correos electrónicos
3. Se jerarquizara el nivel de la respuesta : alta, media ,baja
 - Alta: nivel de respuesta: entre 2 a 6 horas máximo de respuesta
 - Media: entre 12 a 24 horas máximo de respuesta
 - Baja: entre 48 a 72 horas máximo de respuesta
4. Para la formalización de los trabajos se utilizaran canales de comunicación formal: actas, formularios de aceptación y otros documentos
5. Cada integrante del equipo deberá atender en horario de oficina su teléfono celular
6. Se organizaran videoconferencias en los casos que se crea pertinente
Se evaluara el rendimiento de las comunicaciones periódicamente por medio del modelo “Q y A” pregunta y respuesta a los integrantes del equipo del proyecto

Gráfico 23. Comunicación interna.



Fuente. Autor

8 . 8 . 4 Comunicación externa

La comunicación externa del proyecto busca que los clientes externos tengan una buena percepción del proyecto, por medio de una comunicación tipo “pull” que aclara temas referentes al proyecto

La comunicación externa (es decir interesados externos como: alcalde, secretarías, despachos, funcionarios, y comunidad en general); solo puede ser suministrada por el gerente del proyecto el cual definirá la importancia y definirá el método de comunicación

Gráfico 24. Comunicación externa.



Fuente. Autor

8 . 8 . 5 Habilidades del plan de gestión de la comunicación

- Se debe escuchar de manera activa y eficaz
- Se necesita detectar los conflictos y buscar técnicas de persuasión para que no generen impactos negativos dentro del proyecto
- Se necesita persuadir a las personas dentro de la organización para llevar a cabo una acción
- Para una mejor comprensión se es necesario realizar sondeos de preguntas ideas y situaciones dentro de la reunión para garantizar la comprensión del equipo de trabajo.

8.8.6 Planificación de las comunicaciones

Tabla 34. Planificación de las comunicaciones.

Interesados	Comunicación	Frecuencia	Responsable	Tipo de comunicación	Escalación	Restricciones	Comunicación
Director de Sistemas	Alto nivel de detalle	Cada mes	GP	Formal-escrita	GP	N/A	Interactiva
Gerente de Proyecto	Alto nivel de detalle	Diariamente	Equipo	Formal escrita	Gerente Datawave	N/A	Interactiva
Alcalde	Medio nivel de detalle	Cada mes	GP	Formal-escrita	GP	N/A	Interactiva
Ingeniero de campo	Alto nivel de detalle	Diariamente	GP/ Arquitecto de red	Formal-escrita/oral	GP/Arquitecto de red	Deberá informar de lo ocurrido por medio de un informe ejecutivo	Interactiva
Arquitecto de red	Alto nivel de detalle	Cada 5 días	GP	Formal escrita	GP/ Arquitecto de red	Documento de cumplimiento de estándares y de parámetros de Diseño	Interactiva
Compras	Medio nivel de detalle	una vez cada 15 días	GP	Formal escrita	GP	Formato de compras (facturas, cotizaciones, etc.)	Interactiva
Tecnólogos de Telecomunicaciones	Alto nivel de detalle	Diariamente	GP /Ingeniero de Campo	Formal-escrita/oral	GP/Ingeniero de Campo	Deberá entregar un documento con avances periódicos	Interactiva
Comunidad	Bajo nivel de detalle	Eventualmente	GP	Informal - oral	N/A	N/A	Pull
Funcionarios	Bajo nivel de detalle	eventualmente	GP	Informal-oral	N/A	N/A	Pull

Fuente. Autor

9 PLAN DE GESTION AMBIENTAL

“El municipio de Sogamoso, centro minero, comercial y de servicios, soporte de la gran industria, hace parte del eje central del Departamento de Boyacá conocido como corredor industrial, en el cual se localizan cuatro de las principales ciudades boyacenses en una región que se extiende desde Tunja, pasando por Paipa y Duitama en un trayecto delineado por cuatro ejes de importancia ambiental y de conectividad como son el río Chicamocha, la Doble calzada (antes carretera central del Norte), la red ferroviaria y el corredor de páramos que encierra la extensión de valle”¹⁰.

Gráfico 25. Ubicación geográfica del Proyecto



El objetivo principal del plan de gestión socio ambiental es formular las medidas necesarias para la mitigación, compensación y prevención de los efectos adversos (críticos y severos), causados por las actividades del proyecto sobre los elementos ambientales, según identificación, así como las

¹⁰

recomendaciones para el futuro control, seguimiento y mejoramiento de dichos efectos.

Para asegurar el uso eficiente de los recursos así como la formulación de medidas preventivas para la conservación de los recursos naturales del municipio de Sogamoso – Boyacá.

La realización del diseño de estrategias de gestión ambiental y social del proyecto “Estudio técnico y financiero para el mejoramiento, adecuación y diseño de topología de red LAN para la Alcaldía y municipio de Sogamoso”,

De esta forma abordaremos el tema de la mitigación ambiental para poder encontrar soluciones y estrategias específicas a la afectación ambiental por parte de las soluciones telemáticas y electrónicas.

9.1 ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN SOCIO AMBIENTAL

Para permitir desarrollar un adecuado plan de mitigación de los incidentes socio ambientales se establecerán las siguientes estratégicas que permitirán un comportamiento adecuado dentro de los parámetros que establece la norma (TIA/EIA)

- Adecuación de los cuartos técnicos cumpliendo estándares de calidad y seguridad (Cableado, equipos especiales y eléctricos, canaletas, temperatura, etc.)
- Garantizar la seguridad industrial pertinente en el momento de cualquier instalación que deba adelantarse en el edificio, ya sea dentro de su estructura o en el tendido del cableado, los elementos de seguridad son indispensables.
- Adquisición de material con proveedores certificados, los insumos deben ser de primera calidad.
- Las condiciones del Cuarto Técnico deben atender los requerimientos técnicos como:
 1. Debe ser instalado preferiblemente en pisos altos para disminuir la amenaza de inundación.
 2. No debe tener Cielo Falso, las bandejas deben quedar a la vista para ser manipuladas fácilmente.
 3. Adelantar constante seguimiento en temas de polvo y electricidad estática.
 4. La medición de la temperatura adecuada que debe oscilar entre 18 y 24 C°.
 5. La medición de la humedad relativa que debe oscilar entre 30% y 55%.
 6. Personal idóneo y calificado para estos fines.
 7. El centro de cómputo debe permanecer cerrado en todo momento

- Actividades principales para un óptimo diseño de la red LAN:

1. Instalación eléctrica y de seguridad, verificar la óptima conectividad de las estaciones de trabajo con la Lan.
2. Instalación correcta de equipos, cumplimiento de la norma (Switches, hubs, racks debidamente ubicados)

- (TIA/EIA)

1. Adecuada instalación del cableado y conexiones a los Patch Panel y centro de cómputo.
2. Configuración de equipos y servidor e internet

10 ESTUDIO LEGAL

Este estudio legal pretende determinar la viabilidad del proyecto de diseño y adecuación de la infraestructura de red de la Alcaldía de Sogamoso a la luz de los Planes de Desarrollo, normas relacionadas con localización y aspectos presupuestales, ambientales, aspectos laborales y contratación, entre otros.

RESTRICCIONES DE CARÁCTER LEGAL

Gráfico 26. Carta legal.



ANEXOS

ANEXO 1. MODELO DE CARTA DE PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Ciudad y Fecha

Señores **ALCALDÍA DE SOGAMOSO BOYACÁ**

REF: Concurso

El suscrito, obrando en representación de (o en nombre propio) ofrezco contratar con la ALCALDÍA MUNICIPAL DE SOGAMOSO Boyacá, "ESTUDIO TECNICO Y DE COSTOS PARA EL MEJORAMIENTO, ADECUACIÓN, AMPLIACION Y DISEÑO DE LA RED LAN DEL PALACIO MUNICIPAL DE SOGAMOSO", de acuerdo con los parámetros y condiciones establecidos en los términos de referencia de la misma y de conformidad con lo establecido en éste documento y los formularios de la propuesta adjunta así: El valor de la propuesta, asciende a la suma de _____ (\$ _____) M/cte, incluido IVA.

Plazo del Contrato: 90 días

No Póliza de seriedad de la propuesta: 76853-85217

Valor Asegurado: _____ (\$ _____)

Compañía Aseguradora: _____

Recibo de Pago de la Prima No. _____ Fecha: _____

Dejo Constancia de lo siguiente:

A) Que manifiesto no encontrarme incurso en causal alguna de inhabilidad p incompatibilidad según lo señalado en los artículos 127 de la Constitución Política y 8º de la Ley 80 de 1993, así como tampoco encontrarme incurso en causal de disolución o liquidación; en concordato; en quiebra; en cesación de pagos o en concurso de acreedores o embargo. Las personas jurídicas deberán hacer la manifestación expresa de que las cuotas sociales o acciones de sus socios o accionistas no se encuentran embargadas.

B) Bajo la gravedad del juramento manifiesto que no soy deudor moroso de ninguna entidad del estado y que me encuentro a paz y salvo por concepto de las obligaciones parafiscales, salud, pensiones, cesantías y riesgos profesionales de los empleados.

C) Que manifiesto no estar reportado en el Boletín de Responsables Fiscales, expedido por la Contraloría General de la República.

D) Que manifiesto no ser deudor moroso de acuerdo a lo establecido en el parágrafo 3 del artículo 4 de la Ley 716 de 2001.

IMPUESTO DE REGISTRO

Los trámites ante la Cámara de Comercio para diligenciar los formularios se debe pagar de acuerdo a lo que establece la norma en el artículo 226 de la ley 223 de 1995. (Este impuesto es de carácter departamental y se genera por cualquier inscripción que se realice en la Cámara de Comercio. Para estos efectos de acuerdo con el decreto 650 de 1996

ARTÍCULO 226. HECHO GENERADOR.

Está constituido por la inscripción de actos, contratos o negocios jurídicos documentales en los cuales sean parte o beneficiarios los particulares y que, de conformidad con las disposiciones legales, deban registrarse en las Oficinas de Registro de Instrumentos Públicos o en las Cámaras de Comercio.

Cuando un acto, contrato o negocio jurídico deba registrarse tanto en la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos como en la Cámara de Comercio, el impuesto se generará solamente en la instancia de inscripción en la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos.

No generan el impuesto aquellos actos o providencias que no incorporan un derecho apreciable pecuniariamente en favor de una o varias personas, cuando por mandato legal deban ser remitidos para su registro por el funcionario competente

11 PROCEDIMIENTO DE GESTION DE INCIDENTES

Para realizar de forma asertiva el procedimiento de control de incidentes se realizara en cinco pasos que permitirán depurar procesos operativos:

1. Identificación y registro de incidencias: Se debe asignar a cada incidencia un único número en el cual estén asociados los datos recolectados. Se debe también establecer una tipología de las incidencias para en el siguiente proceso realizar un análisis cualitativo y cuantitativo
2. Análisis de las incidencias: Se debe revisar cuales son los acuerdo de niveles de servicio para atender las diferentes fases del proyecto que están asociados a los riesgo intrínsecos y extrínsecos del proyecto
3. Intervención sobre las incidencias: se implementaran cinco acciones correspondientes (Plan de acción, acciones preventivas, determinación del responsable para seguimiento, plazo de actuación, Plan de información de afectados).la disociación de los miembros del equipo debe ser de forma proactiva ya que la prevención es un factor clave para la solución de incidentes
4. Seguimiento y control de las incidencias: procedimiento de vigilancia que garantice a corto y a mediano y largo plazo el control de las incidencias
5. Propuesta de mejora: luego de la fase anterior y con un “feedback” se podrá proponer soluciones para la prevención de futuras incidencias

Para poder documentar de una forma clara la ficha de incidentes se deberá tener en cuenta los siguientes campos

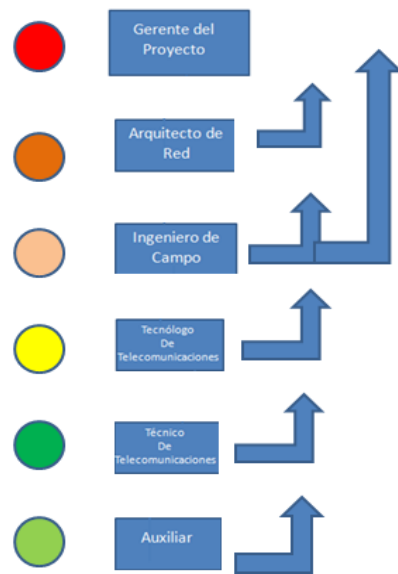
- Fecha de la Incidencia
- Proceso que se ve afectado
- Plan de Acción
- Involucrados
- Tiempo
- Información adicional para documentar la incidencia
- Escalación de caso de la incidencia
- Triplicación de la incidencia
- Antecedentes

Tabla 35. Tabla incidentes

Fecha	Proceso afectado	Plan de Accion	Involucrados	Tiempo	Informacion	Escalacion	Tipicacion	Antecedentes

Fuente. Autor

Diagrama 9. Niveles de escalación en el



proyecto

Diagrama 10. Niveles de escalación en la organización

Fuente. Autor

12 PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CAMBIOS



Para tener un trabajo sincronizado entre todos los integrantes del equipo de trabajo se llevarán a cabo las siguientes reglas para el control de cambios:

- α . Nuevos Requerimientos
- β . Condiciones o eventos inesperados
- χ . Evolución en el diseño o en la tecnología
- δ . Errores en el diseño, en la estimación, en la calendarización o en la implementación
- ε . Materialización de un riesgo

12.1 Solicitud de control de cambios

El control de cambios se lleva a cabo de la siguiente manera:

1. Se solicita el cambio a través del Formato de Solicitud de Cambios.
2. Se expone el cambio al Comité de Control de Cambios (GP).
3. El Responsable de la Solicitud analiza el cambio con el GP.
4. Si el cambio se aprueba queda como una tarea para el Responsable de la Actividad.
5. Se pacta una fecha para la entrega de la nueva Actividad.
6. El GP y el Responsable de la Actividad analizan la Actividad.
7. Si el cambio se aprueba se realizan las respectivas tareas de cambio y se comunica esa acción al resto del equipo.

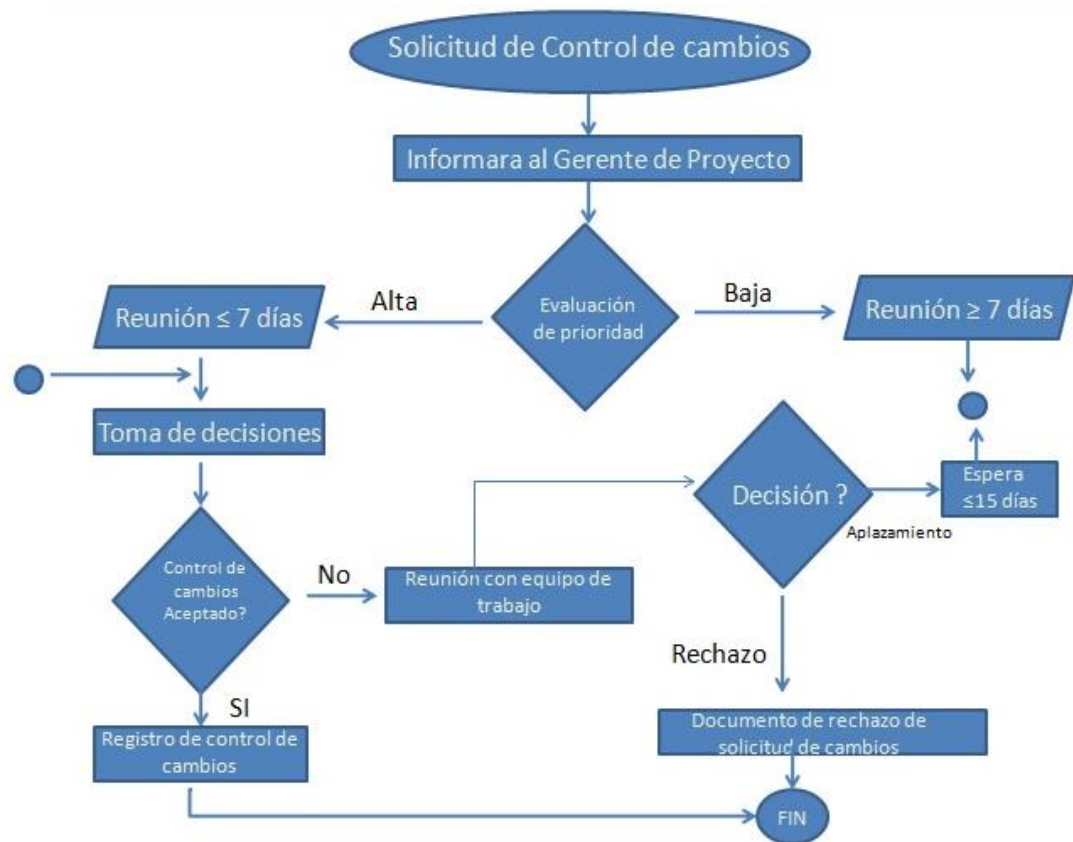
Un cambio deberá ser informado cuando ya se encuentre aprobado, si el cambio ocurre en el proceso de su construcción no deberá hacerse ningún proceso.

Con el objetivo de tener un control amplio sobre el proyecto determinamos una categoría de prioridades para el control de cambios: Alta, media baja

El proceso de estudio de control de cambios se llevara mediante los siguientes pasos:

1. Se informara al gerente de proyectos de la solicitud de control de cambios
2. El gerente evaluara la prioridad de la solicitud de cambio
3. En caso de una solicitud de cambio de un stakeholder de la alta gerencia se establecerá un plazo prudente para una reunión inferior a 7 días en caso de baja mayo a 7 días
4. luego de la Reunión el Gerente de proyecto aprobara, rechazara ó aplazara la solicitud
5. En caso de aprobación se documentara por medio de un acta de control de cambios y se firmara
6. El gerente de proyecto en caso de decidir rechazar el control de cambios solicitado, reunirá a su equipo de trabajo para dará una respuesta formal para la negociación
7. El gerente de proyectos tiene una total autonomía del proyecto en caso de estimar aplazar la decisión de solicitud de cambios avisara luego de un tiempo prudencial no mayo a 15 Días.

Diagrama 11. Solicitud de cambios



Fuente. Autor

13 MONITOREO Y CONTROL

El Monitoreo y Control de Proyectos nos permite seguir el desempeño del proyecto en cada paso de su ejecución, de forma que se pueda identificar los posibles problemas oportunamente y adoptar las acciones correctivas que permitan mantener al proyecto dentro de los límites establecidos en la líneas base: Alcance, Costo, Tiempo y Calidad.

- Controlar el avance del proyecto en ejecución.
- Comparar su desempeño efectivo con lo planeado.
- Medir los resultados reales, en función de lo planeado.
- Revisar el comportamiento de los indicadores de desempeño.

Los problemas encontrados en el análisis de riesgos para el control:

- No completar los objetivos de calidad del proyecto.
- No terminar a tiempo.
- Concluir con resultados desfavorables o que no responden a las expectativas de los interesados
- Terminar el proyecto con compromisos potenciales que obliguen a incrementar los costos relativos a la calidad.

14 CIERRE

El cierre del proyecto está compuesto por todos aquellos procesos que se realizaron a través de todos los grupos de procesos de la dirección de proyectos.

Se dará por concluida todas las obligaciones contractuales a la firma del acta de entrega del proyecto que será firmada a satisfacción del Sponsor (que en este caso es el Alcalde del municipio de Sogamoso bajo la supervisión del encargado de la oficina de Sistemas)

Luego de la aceptación del patrocinador se realizara los siguientes procesos internos por la gerencia de proyectos

- Revisión de la finalización de las fases del proyecto
- Registro de impactos a la adaptación de los procesos
- Documentación de las lesiones aprendidas
- Actualizar los activos de procesos de la organización
- Archivar los documentos relevantes del proyecto que a su vez serán utilizados posteriormente como datos históricos
- Cerrar las adquisiciones

Tabla 36. Acta de Cierre del Proyecto

Estudio técnico y financiero para la red LAN de la Alcaldía de Sogamoso Proporcionar los estudios técnicos y financieros para el mejoramiento de la red LAN del municipio de Sogamoso
Gerente de Proyecto Ing. Santiago Escobar Objetivos Estudios técnicos de la situación actual y la recomendación para solucionar los problemas de infraestructura de las redes Estudios Financieros que proporcionen al municipio una solución de alta calidad con la menor inversión
Busine case Desarrollar estrategias para mitigar la puesta en marcha de la nueva estructura lógica de la Red. Capacitar a los clientes internos y externos de la Alcaldía. Documentar los nuevos cambios físicos de la red haciendo entregas parciales para implementar un cambio en caliente.
Descripción de los entregables del proyecto Estudio técnico y financiero.

Diseño del cuarto de telecomunicaciones.
Adecuación del cableado estructurado.
Adecuación de puntos de red y puntos eléctricos.
Configuración de equipos de red, servidores y terminales de la red
Capacitación de funcionarios.

Acuerdos de cierre del proyecto

Se dará por concluida todas las obligaciones contractuales de Datawave Ltda. a la firma del acta de entrega del proyecto que será firmada a satisfacción del cliente

Firmado y aprobado por

Dr. Juan Carlos Granados
Gobernación de Boyacá

Dr. Miguel Ángel García.
Alcalde de Sogamoso

Fuente. Autor

15 CONCLUSIONES

El desarrollo del estudio técnico y financiero para el mejoramiento de las redes de telecomunicaciones en la ciudad de Sogamoso nos lleva a concluir que implementando la metodología y recomendaciones del PMI, podemos realizar las mejores prácticas para el cumplimiento del alcance, tiempo, costos y calidad del proyecto.

En su mayoría las Alcaldías de Colombia por años han sufrido de un gran atraso tecnológico que tiene como resultado el aumento de los tiempos de respuesta de las solicitudes, una baja percepción de los cliente internos (empleados de las secretarías) y externos, por del funcionamiento de las plataformas de comunicación y una muy baja integración con nuevos componentes informáticos que por malos diseños no se han incorporado impidiendo así el desarrollo de las nuevas tecnologías.

Igualmente se puede concluir que en la Alcaldía de Sogamoso debe implementarse una actualización gradual y progresiva de los diseños de telecomunicaciones de este proyecto que permitan integrarse a nuevas tecnologías realizando capacitaciones y encuestas de satisfacción periódicamente evaluando la necesidad de modernizar la infraestructura

BIBLIOGRAFIA

ARBOLEDA. Vélez. Germán. Proyectos. Identificación, formulación, evaluación y gerencia. Alfaomega. Colombia. 2013.

GUÍA DEL PMBOK® Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos Tercera Edición. 2004 Project Management Institute, Inc.

ORTEGÓN Edgar. **PACHECO** Juan Francisco. **ROURA** Horacio. Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública. ISSN electrónico 1680-8878. Serie manuales No. 39. Santiago de Chile, agosto del 2005.

<https://sites.google.com/site/marconormativoambiental/colombia>. [consultado junio 2015]

<http://www.dnic.unal.edu.co/docts/LINEAMIENTOS%20PARA%20PROYECTOS%20DE%20CABLEADO.pdf> [consultado junio 2015]

<http://www.dane.gov.co/files/censo2005/perfiles/boyaca/sogamoso.pdf> [consultado junio 2015]

<http://www.gorecoquimbo.gob.cl/descargas/pir/proy-telecom.pdf> [consultado junio 2015]

<http://www.cepal.org/publicaciones/xml/1/43371/LC-BOG-L.22.pdf> [consultado junio 2015]

<http://www.mintic.gov.co/index.php/vive-digital-plan/objetivos-aspiraciones> [consultado junio 2015]

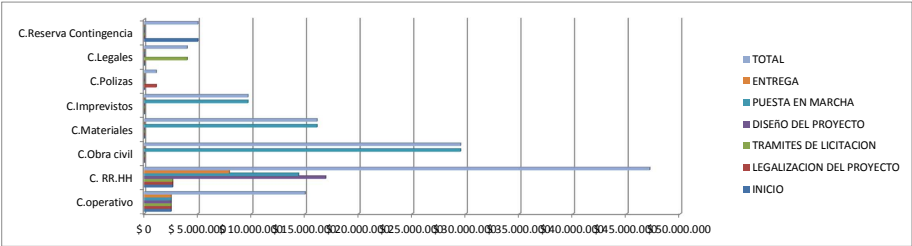
PLAN DE GESTION DE COSTOS

Costo	Descripcion mensual	Al final del proyecto
Costos Operativo	\$ 5.000.000	\$ 15.000.000
Costos RR.HH	\$ 15.713.755	\$ 47.141.265
Obra civil	\$ 29.500.000	\$ 29.500.000
Costo Materiales	\$ 16.110.359	\$ 16.110.359
Costo Imprevistos	\$ 3.222.072	\$ 9.666.215
Costo Polizas		\$ 1.119.178
Costos Legales		\$ 4.000.000
Reserva de contingencia		\$ 5.000.000
Total Parcial	\$ 69.546.186	\$ 127.537.018
AUC		\$ 19.130.553
Costo Total		\$ 146.667.570

COSTO POR FASES

FASES	C.operativo	C. RR.HH	C.Obra civil	C.Materiales	C.Imprevistos	C.Polizas	C.Legales	C.Reserva Contingencia
INICIO	\$ 5.000.000	\$ 15.840.000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	\$ 5.000.000
LEGALIZACION DEL PROYECTO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	\$ 1.119.178	N/A	N/A
TRAMITES DE LICITACION	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	\$ 4.000.000	N/A
DISEÑO DEL PROYECTO	\$ 5.000.000	\$ 16.920.000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PUESTA EN MARCHA	\$ 5.000.000	\$ 14.381.265	\$ 29.500.000	\$ 16.110.359	\$ 9.666.215	N/A	N/A	N/A
ENTREGA	\$ 15.000.000	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
TOTAL	\$ 15.000.000	\$ 47.141.265	\$ 29.500.000	\$ 16.110.359	\$ 9.666.215	\$ 1.119.178	\$ 4.000.000	\$ 5.000.000
TOTAL								\$ 127.537.018

FASES	C.operativo	C. RR.HH	C.Obra civil	C.Materiales	C.Imprevistos	C.Polizas	C.Legales	C.Reserva Contingencia	TOTAL
INICIO	\$ 2.500.000	\$ 2.640.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 5.000.000	\$ 10.140.000
LEGALIZACION DEL PROYECTO	\$ 2.500.000	\$ 2.640.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 1.119.178	\$ 0	\$ 0	\$ 6.259.178
TRAMITES DE LICITACION	\$ 2.500.000	\$ 2.640.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 4.000.000	\$ 0	\$ 9.140.000
DISEÑO DEL PROYECTO	\$ 2.500.000	\$ 16.920.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 19.420.000
PUESTA EN MARCHA	\$ 2.500.000	\$ 14.381.265	\$ 29.500.000	\$ 16.110.359	\$ 9.666.215	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 72.157.839
ENTREGA	\$ 2.500.000	\$ 7.920.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 10.420.000
TOTAL	\$ 15.000.000	\$ 47.141.265	\$ 29.500.000	\$ 16.110.359	\$ 9.666.215	\$ 1.119.178	\$ 4.000.000	\$ 5.000.000	\$ 127.537.018



Costos Operativos Mensuales

Descripcion	Cantidad	Costo
Oficina en Sogamoso		1.500.000
Servicios		400.000
Transportes		800.000
Papeleria		400.000
Insumos		500.000
administrativos		1.400.000
Total		5.000.000

Costo Obra Civil

Descripcion	Cantidad	Costo
Ducteria	3	2.000.000
Elementos de retardación de incendios-FireStops	4	1.500.000
Equipo de refrigeración	1	5.000.000
Tomacorrientes	12	70.000
Tablero de circuitos	1	3.200.000
Panel de control electrico	1	2.500.000
Racks	4	1.200.000
Panel de empate	3	80.000
Cable	50	500.000
Constos de Instalacion	1	3.500.000
Aterrizaje de Telecomunicaciones	1	600.000
Regletas de conexión	4	400.000
Patch panels	4	200.000
Puertas de acceso	1	1.200.000
Tratamineto especial de pintura	1	300.000
Pisos con soporte de carga 2,4Kpa	1	5.000.000
Luces de emergencia	5	250.000
Materiales	1	2.000.000
Total		29.500.000

Costo de Materiales

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Servidor en torre Dell PowerEdge 11G T410	1	\$ 3.048.999	\$ 3.048.999
2	HpJetdirect En1700 Ipv4/ipv6 Print Server	1	\$ 370.000	\$ 370.000
3	CISCO IEEE 802.11 b/g ADSL Wireless Router	1	\$ 313.200	\$ 313.200
4	Switch 3 com Super Stack 3 baseline 10/100 de 24 puertos	4	\$ 300.000	\$1'200.000
5	UPS 3KVA Marca APC	1	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000
6	Reguladores de Voltaje con encendido y apagado bajo Windows	100	\$ 46.600	\$ 4.600.000
7	Conectores RJ45	450	\$ 32.480	\$ 146.160
8	Canaleta plastica de 32x12mm con Adhesivo y con división	500 mts	\$ 6.300	\$ 3.150.000
9	Rollo Cable UTP categoria 6, 350MHZ, Longitud 1000 pies (305mts), ISO 9001/ ISO 11801	2	\$ 450.000	\$ 900.000
10	Regleta Multitoma con 6 puertos y polo a tierra	35	\$ 11.600	\$ 406.000
11	Tomas para conectores RJ45	200	\$ 3.000	\$ 600.000
12	Ductos de plástico de 4 pulgadas	500mts	\$ 2.552	\$ 1.276.000

TOTAL	\$ 5.884.731	\$ 16.110.359
-------	--------------	---------------

Costos de Equipo de Trabajo por Mes

Cant	Cargo	Descripción del Cargo	Salario	Bonificación	Aumento	Horas de trabajo	Valor Hora	Tipo de Contrato	Salario	Salario (*) # personas
1	Gerente de Proyecto	Profesional de cualquier disciplina con postgrado	\$ 4.000.000	32,0%	\$ 1.280.000	40	\$ 132.000	Termino Fijo	\$ 5.280.000	\$ 5.280.000
1	Ingeniero de Campo	Ingeniero de Telecomunicaciones o afines con cert	\$ 1.500.000	20,0%	\$ 300.000	40	\$ 45.000	Obra Labor	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000
1	Compras y Logística	Ingeniero Industrial con experiencia de 3 años en e	\$ 1.200.000	20,0%	\$ 240.000	40	\$ 36.000	Obra Labor	\$ 1.440.000	\$ 1.440.000
1	Arquitecto de Red	Ingeniero electronico o de Telecomunicaciones co	\$ 2.000.000	20,0%	\$ 400.000	40	\$ 60.000	Obra Labor	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000
1	Tecnico electricista	Tecnico Electricista del sena con experiencia de m	\$ 800.000	15,0%	\$ 120.000	40	\$ 23.000	Obra Labor	\$ 920.000	\$ 920.000
1	Tecnico de Redes	Tecnico de redes del sena con experiencia de mas	\$ 800.000	15,0%	\$ 120.000	40	\$ 23.000	Obra Labor	\$ 920.000	\$ 920.000
1	Tecnologo en telecomunicaciones	Tecnologo en telecomunicaciones del sena con exp	\$ 800.000	15,0%	\$ 120.000	40	\$ 23.000	Obra Labor	\$ 920.000	\$ 920.000
3	Ayudante de Obra	Bachiller con experiencia de 1 año en Instalacion d	\$ 589.500	15,0%	\$ 88.425	40	\$ 16.948	Obra Labor	\$ 677.925	\$ 2.033.775

INICIO	PERSONAL	COSTO
LEGALIZACION DEL PROYECTO	Gerente del proyecto	\$ 15.840.000
TRAMITES DE LICITACION	Gerente del proyecto	N/A
DISEÑO DEL PROYECTO	Gerente de Proyecto,Ingeniero de campo,Compras	\$ 16.920.000
PUESTA EN MARCHA	Tecnico electricista,Tecnico de redes,Tecnologo de	\$ 14.381.265
ENTREGA	Gerente del proyecto	N/A
TOTAL		\$ 47.141.265

TOTAL \$ 14.357.925 \$ 15.713.775
TOTAL EMPLEADOS 10

--	--

MATRIZ DE RIESGOS

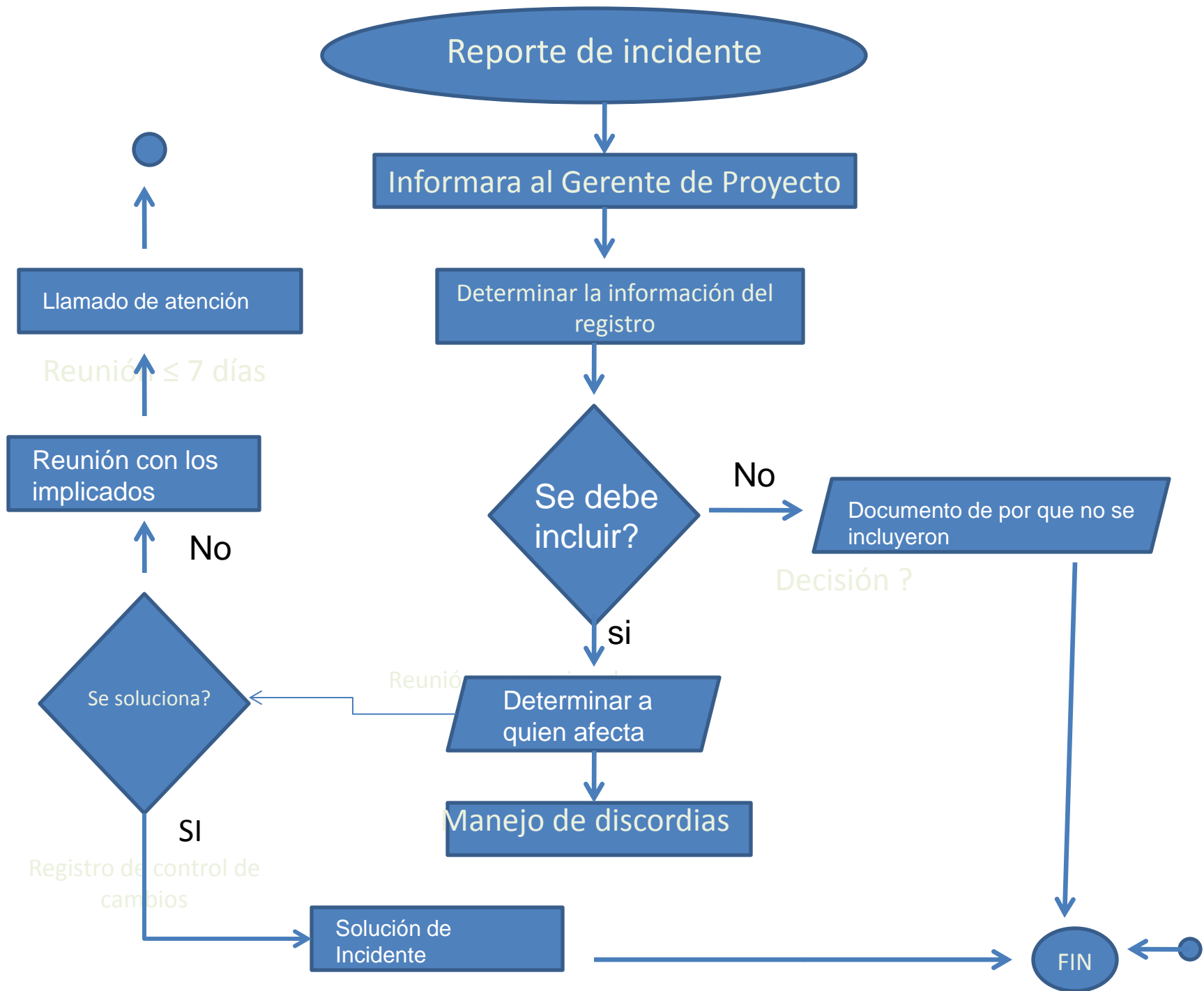
PROYECTO: ESTUDIO TÉCNICO Y FINANCIERO PARA EL MEJORAMIENTO, ADECUACIÓN Y DISEÑO DE TOPOLOGÍA DE RED, SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA LA ALCALDÍA DE SOGAMOSO

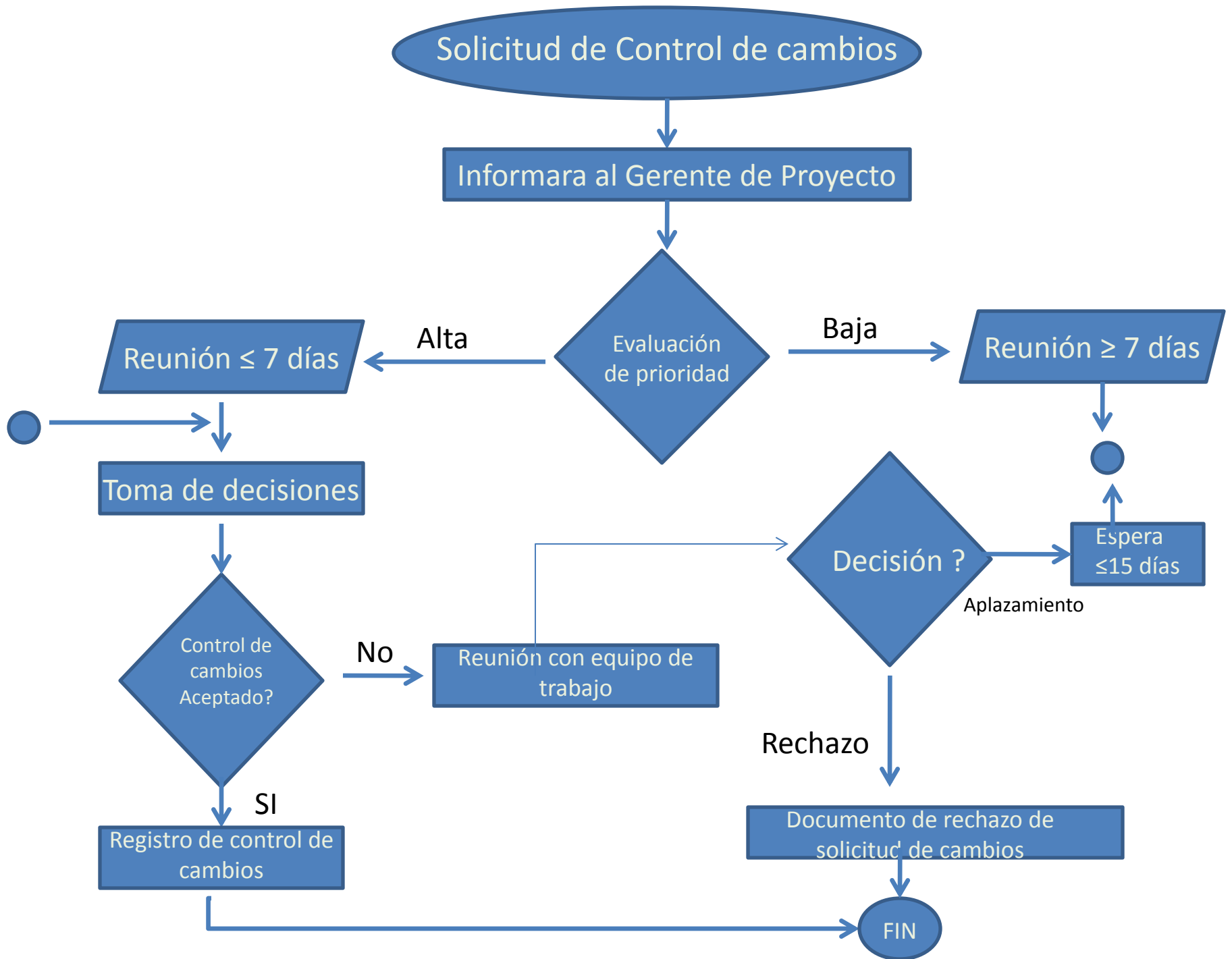
FECHA DE INICIO: 02/09/2013

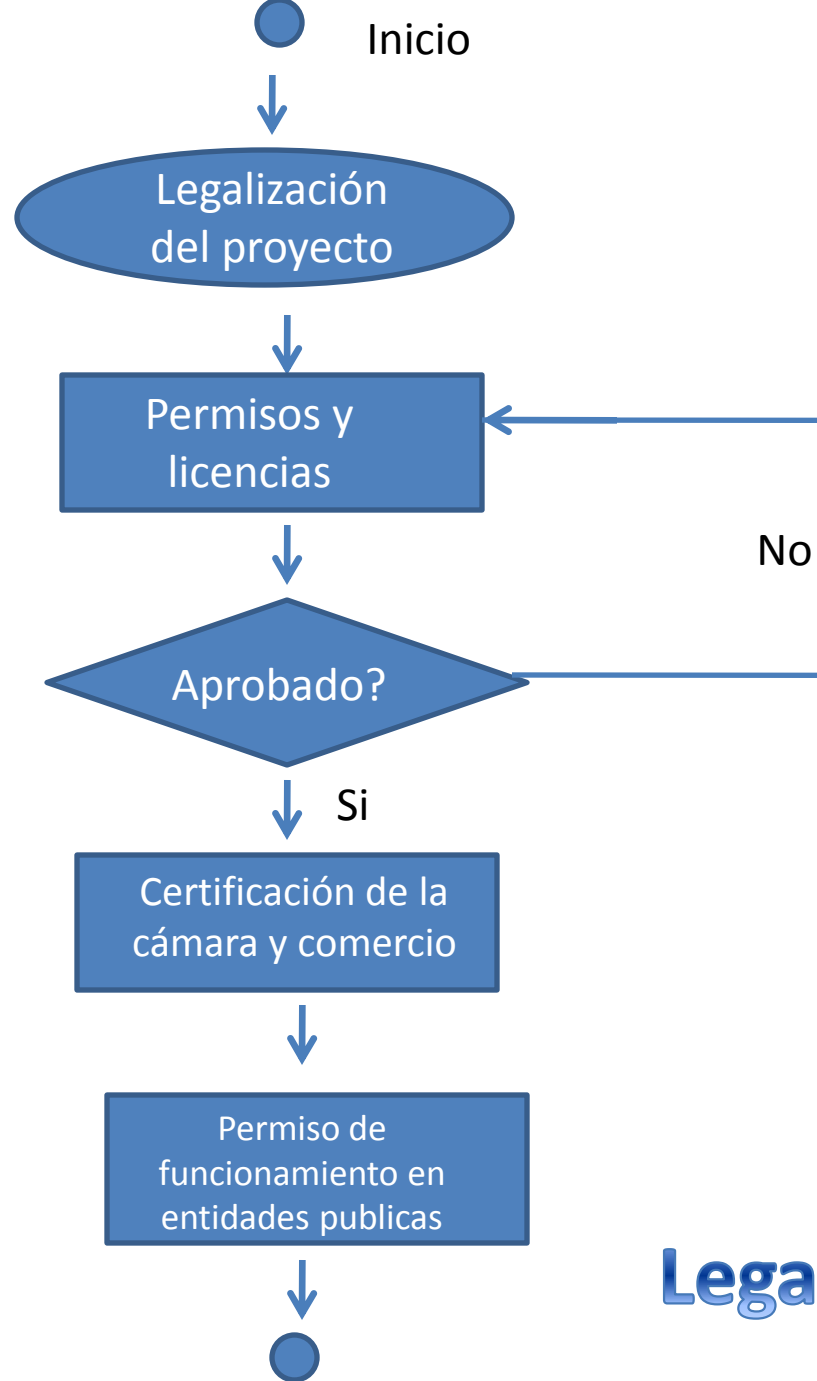
FECHA DE TÉRMINO PROPUESTA: 06/12/2013

#	Riesgos	Posible resultado	Síntoma	Probabilidad (A/M/B)	Impacto (A/M/B)	Prioridad (1 - 9)	Respuesta	Responsable de la acción de respuesta
1	Falta de permisos para acceder al datacenter de la alcaldía	Actividades del proyecto no cumplidas en los plazos establecidos.	Retraso en las actividades programadas.	Media	Alto	3	Identificar y dar seguimiento a las actividades específicas prioritarias del cronograma que deben ser realizadas para producir los diferentes productos entregables del proyecto.	Gerente de Proyecto
2	Retrasos en la ejecución debido desordenes públicos	Retraso en la ejecución del Proyecto.	Cierre parcial de las alcaldías	Baja	Alto	6	Comunicación con estamentos de seguridad(Policia-Ejercito) que garanticen la ejecución del proyecto	Gerente de Proyecto
3	Demoras en la entrega de los equipos	Atraso del cronograma y reasiganación de recursos	Alarmas en el tiempos de espera pllanificados en el forwarder.	Media	Bajo	7	Cumplimiento de pólizas de entrega con los proveedores	Compras
4	Dificultad de lograr el nivel acordado de calidad del proyecto	Dificultad para lograr que el resultado final alcanzado cumpla con los requerimientos especificados en el alcance	Incompatibilidad de protocolos	Baja	Medio	8	Solicitar un juicio de expertos	Arquitecto de red
5	En la capacitación satisfacer las necesidades requeridas por parte	Incumplimiento de los objetivos del proyecto.	Baja capacidad del cambio-"shock al cambio"	Baja	Bajo	9	Realizar nuevas capacitaciones	Ingeniero de Campo
6	Decisiones en las prioridades dependen de consenso de factores políticos.	Atraso en las fechas de ejecución.	Retraso en la ejecución de las actividades establecidas en el Cronograma del Proyecto.	Media	Alto	3	Exposición de los objetivos y alcances del Programa dirigida a los responsables de la toma de decisiones Secretario general -	Gerente de Proyecto
7	Dificultad en la oferta de profesionales de acuerdo a los perfiles requeridos.	Ausencia de ofertas de profesionales calificados.	Dificultad para llevar adelante el proceso de selección y contratación de profesionales	Baja	Alto	6	Elaboración de nuevas estrategias para el mercado laboral.	Gerente de Proyecto

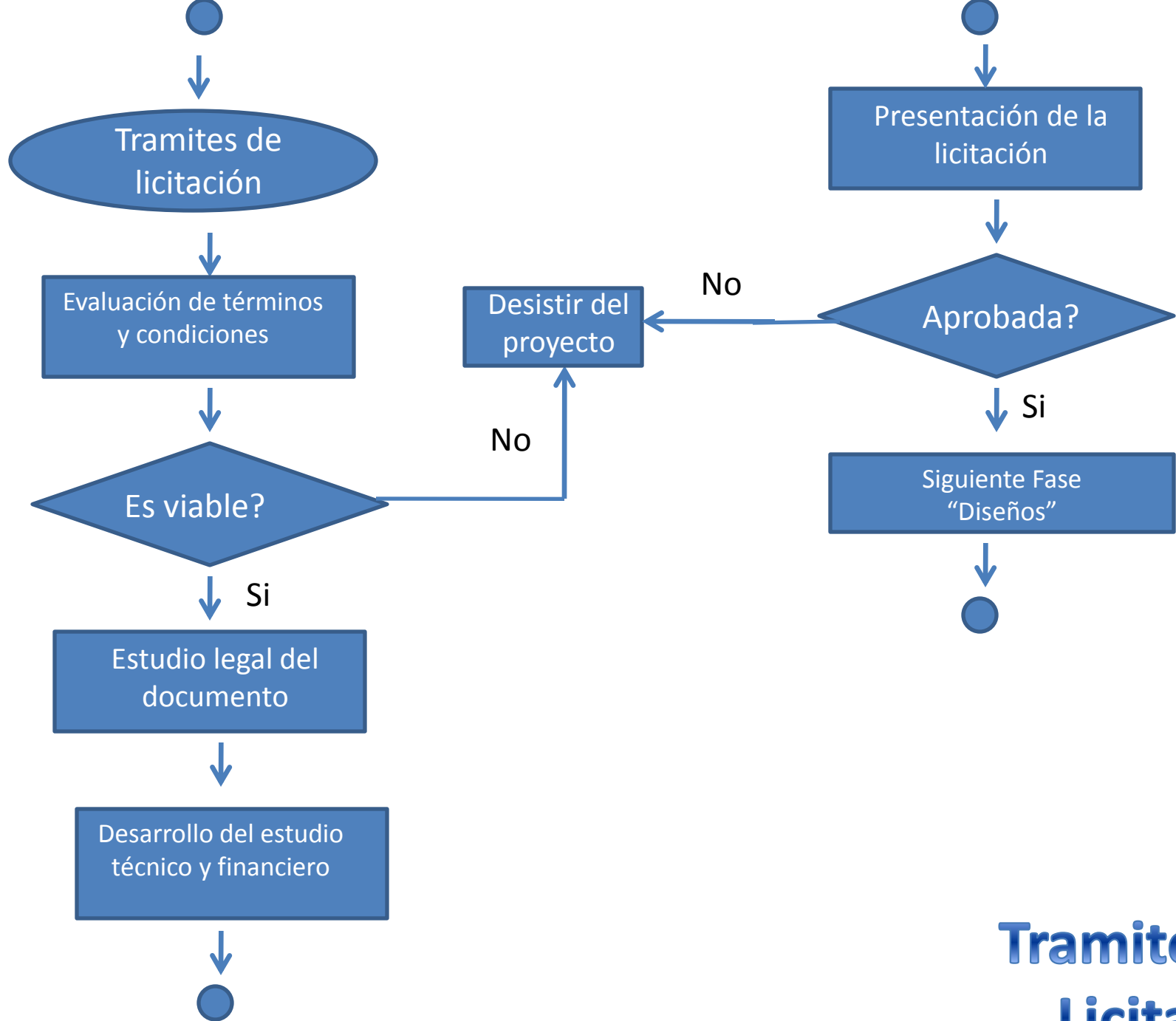
Probabilidad ↑	A	4	2	1
	M	7	5	3
	B	9	8	6
		B	M	A
		Impacto →		



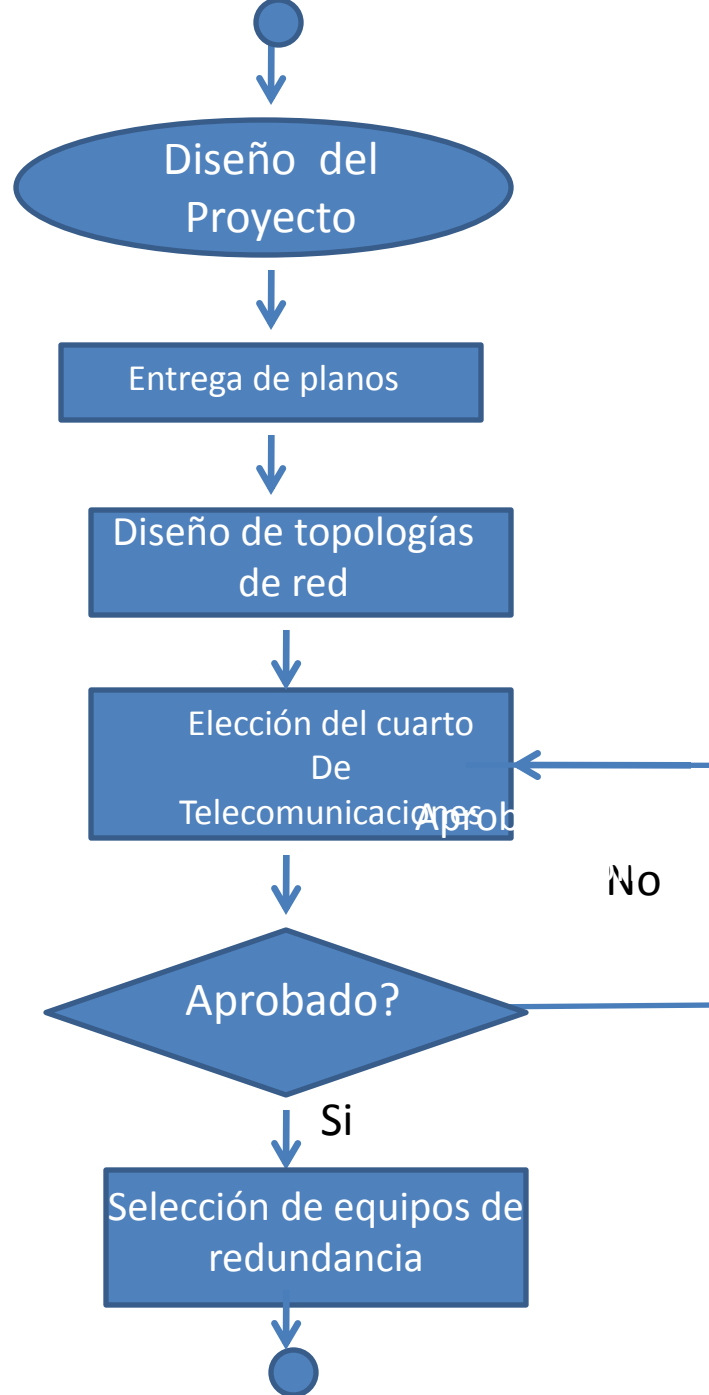




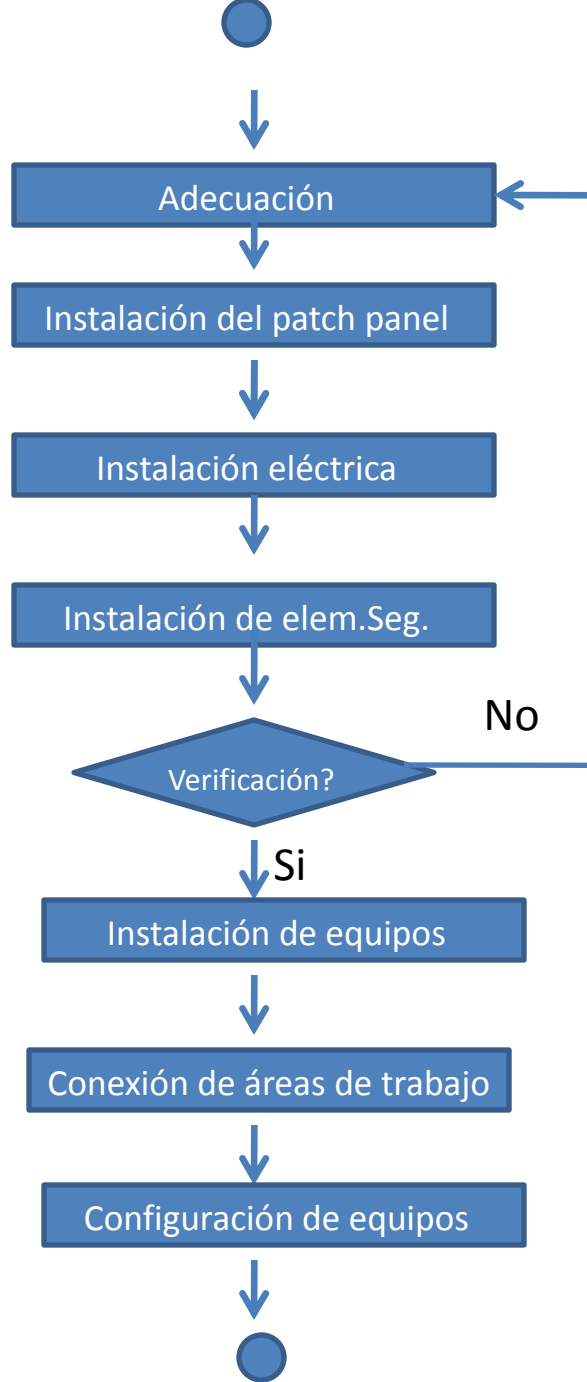
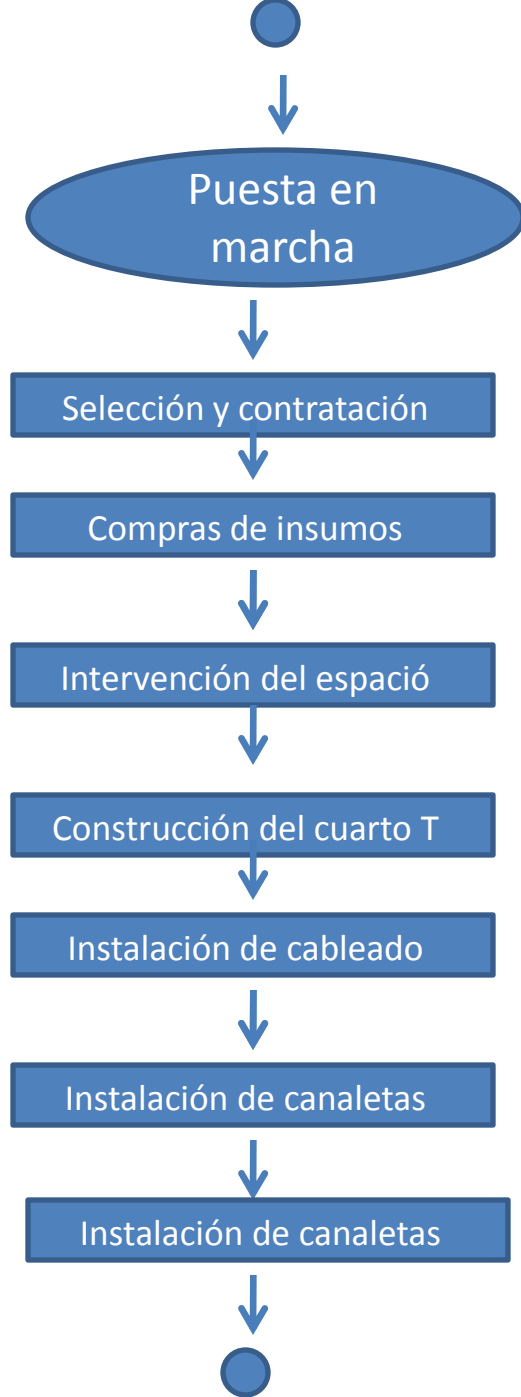
**Legalización del
Proyecto**



Tramites de Licitación



**Diseño del
Proyecto**



**Puesta en
marcha**

